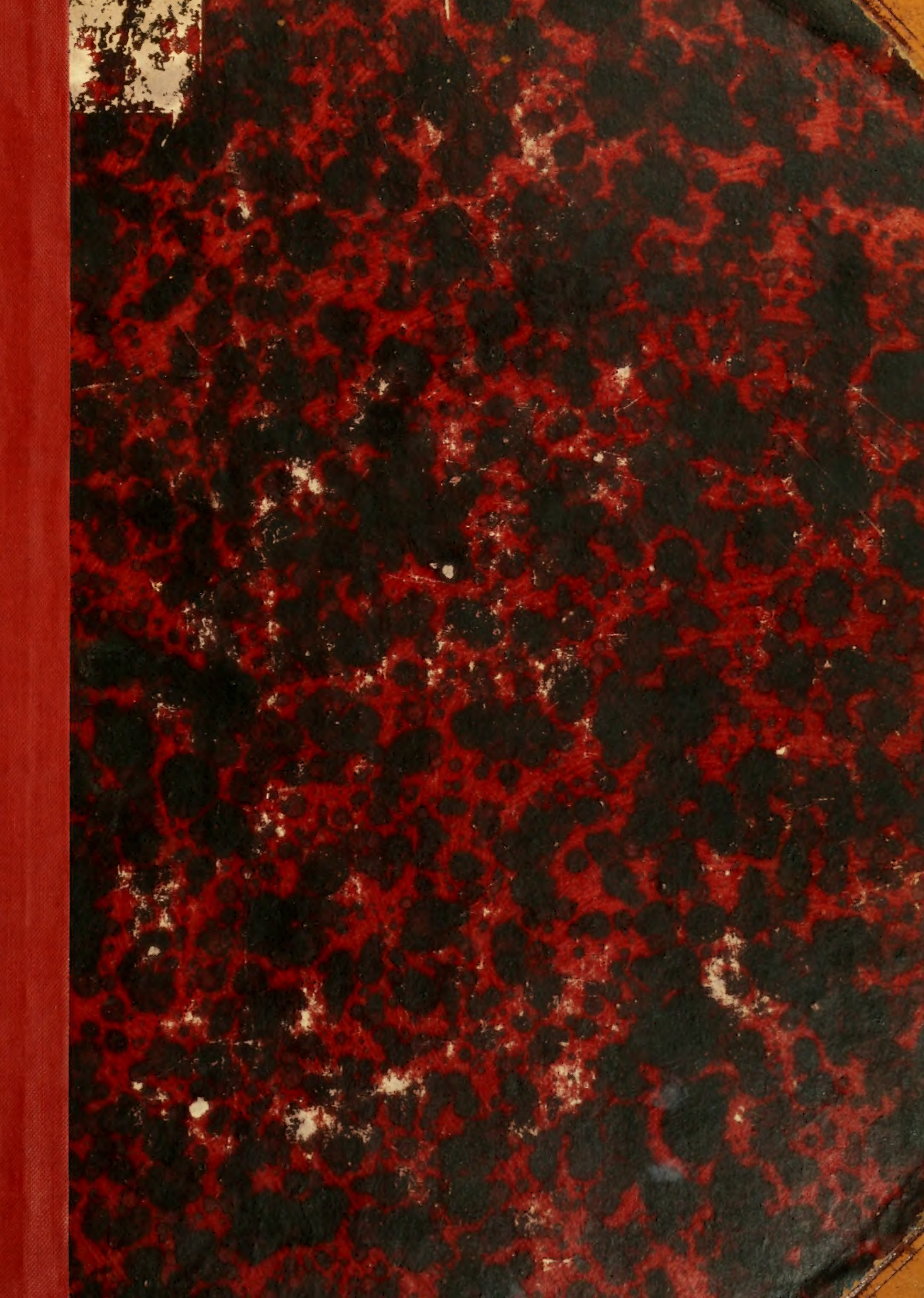
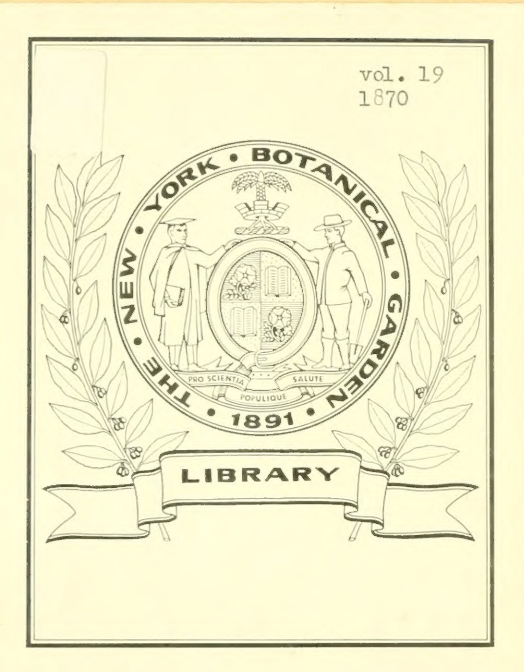
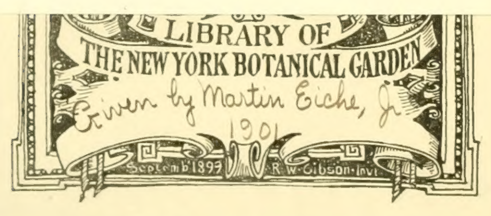
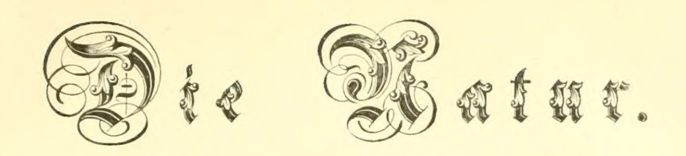



THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA
POPULIQUE
SALUTE
1891
LIBRARY


LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by Martin Eiche, Jr
1901
Septemb' 1899
R.W. Gibson. Inv.






## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.



Herausgegeben

von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

Mit xylographischen Illustrationen.



### Neunzehnter Band.

(Jahrgang 1870.)

Halle,

G. Schwetschke'scher Verlag.




# Inhalt.

## Größere Aufsätze.

## Kleinere Mittheilungen.



## Literaturberichte.



## Verbesserungen.

S. 36, 1. Sp., Z. 1 v. oben lies: Weir statt: Weine.
S. 60, 1. Sp., Z. 17 v. oben lies: im Schooße der Tropenwelt statt: in der Nähe der Tropenwelt.
S. 68, 1. Sp., Z. 19 u. 20 v. oben: die Zahlen $25^0$ und $30^9$ R. umzustellen, so daß es heißt: wie etwa $25^0$ in Mitteleuropa.

# Verzeichniß der größeren Illustrationen.



# Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 1. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 5. Januar 1870.



## Die Steller'sche Seekuh.

Von G. Landgrebe.

Erster Artikel.

In der Klasse der Walthiere oder Walfische enthält die Ordnung der Sirenen (Seejungfern, Meerweibchen) einige sehr anziehende Familien, welche an die Dichtungen und Märchengestalten des Alterthums erinnern und ersteren zufolge Thiere enthalten sollen, welche halb Weib, halb Fisch wären, die smaragdfarbigen, krystallhellen Wogen des Oceans bewohnen und den nahenden Schiffer durch wunderbaren Gesang und verlockende Geberden zu sich herabzuziehen und in's Verderben zu stürzen bemüht gewesen sein sollten. Heut zu Tage versteht man unter den Sirenen oder Seekühen Thiere, denen man eine Stelle zwischen den Seehunden und Walen angewiesen hat, und welche diese beiden Ordnungen mit einander zu verbinden geeignet erscheinen.

Die Sirenen sind in der heutigen Schöpfung nur schwach vertreten, und die Zahl ihrer Arten ist eine sehr geringe, indem man noch nicht einmal ein halbes Dutzend von ihnen kennt. Die hierher gehörigen Thiere haben eine Körperform, welche bald an die eines Fisches, bald an die eines Dickhäuters erinnert. Von Extremitäten sind nur zwei vorhanden, und zwar nur die vordern, welche sich zu echten Flossenbeinen gestaltet haben. Die Zehen lassen sich an ihnen nicht mehr unterscheiden, indem sie von der allgemeinen Körperhaut so vollständig umhüllt sind, daß alle Beweglichkeit der einzelnen Glieder vollständig aufgehoben wird. Der Schwanz, welcher zugleich die hinteren Extremitäten vertritt und mit ihnen verwachsen ist, endet, wie bei allen Walthieren, in eine wagerechte Finne oder Flosse. Mit dem Leibe des Menschen, besonders des weiblichen, läßt sich der Leib der Sirenen nur in sofern

vergleichen, als die Zitzen auch bei ihnen an der Brust zwischen den vorderen flossenartigen Extremitäten ihre Lage haben und mehr nach Art der Brüste hervortreten.

Die Sirenen zerfallen in zwei Familien, von denen die eine die eigentlichen Sirenen oder Lamantine, die andere die Borkenthiere oder Seekühe umfaßt. Diese letztere soll der besondere Gegenstand unsrer Untersuchung sein. Sie enthält, oder vielmehr sie enthielt nur eine einzige Gattung mit nur einer einzigen Art, letztere repräsentirt durch das sogenannte nordische Borkenthier, oder die Steller'sche Seekuh (Rhytina Stelleri), so genannt nach dem rühmlichst bekannten Naturforscher, welcher sie am genauesten gekannt und am besten beschrieben hat. Ehe wir jedoch an die nähere Betrachtung dieses Thieres und die Schilderung seiner Lebensweise gehen, wird es zweckmäßig sein, die nachstehenden historischen Data voraus zu schicken.

Vor dem J. 1742, d. h. vor der Rückkehr der sogenannten zweiten Bering'schen Expedition, an welcher G. W. Steller, wahrscheinlich als Schiffsarzt, Theil nahm, besaß man von dem nordischen Borkenthiere weder irgend eine mündliche noch schriftliche Nachricht. Nachdem im 17. Jahrhundert die östliche Hälfte von Sibirien entdeckt war, legte man im J. 1632 an der Lena die Stadt Jakutsk an, welche bald der Mittelpunkt aller ferneren Operationen im östlichen Theile von Sibirien wurde. Hier erhielt man im J. 1690 die erste Nachricht von der Halbinsel Kamtschatka und zwar durch den Kosaken-Officier Lucas Morosko, welcher bis zu der ersten Niederlassung der Kamtschadalen vordrang, um von ihnen — man weiß nicht, unter welchem Vorwand — Tribut zu fordern. In Folge der von Morosko gegebenen Nachrichten beschloß der Befehlshaber von Anadyrsk, der Kosakenhäuptling Wladimir Atlassow, die Eroberung von Kamtschatka, welche Halbinsel auch im J. 1697 größtentheils dem russischen Scepter unterworfen wurde. Die ausführlichste Nachricht über Atlassow's Zug findet sich in Strahlenberg's Werke über das nördliche Asien; doch ist darin keine Notiz über die Seekuh enthalten, obgleich Walfische und Robben genannt werden. Gleich nach Atlassow's Ankunft in Jakutsk wurden von dieser Stadt aus neue Züge nach Kamtschatka in's Werk gesetzt; auch wurde schon im J. 1711, nachdem Atlassow auf einem zweiten Feldzuge durch diese Halbinsel seinen Tod gefunden hatte, die nördlichste Gruppe der Kurilischen Inselkette von den Kosaken befahren. In den Jahren 1712—1713 unterwarf man auch, und zwar unter der Führung von Iwan Kosirew, die südlichen Kurilen und bald auch die Schantarischen-Inseln unter Semën Anabora einer näheren Untersuchung. Im J. 1716 lernte man Kamtschatka auf dem bequemeren Seewege von Ochotsk genauer kennen. Bald darauf gab die sogenannte erste Kamtschatkische Expedition, welche der rühmlichst bekannte Seefahrer Veit Bering befehligte, die Veranlassung, die dortigen Landesprodukte näher zu untersuchen; doch nirgends findet sich eine Notiz über die Seekuh. Einige Zeit nachher wurde eine neue Expedition und zwar eine großartigere, als die erste, nach Kamtschatka ausgerüstet und wiederum unter den Befehl Bering's gestellt; doch erreichte man dieses Land erst im J. 1740. An diesem Unternehmen nahm auch Steller Theil. Den Winter von 1740—1741 brachte man auf Kamtschatka zu. Im folgenden Frühling ging man mit zwei Schiffen, geführt von Bering und Tschirikow, nach Osten wiederum in See; beide Fahrzeuge erreichten die Küste von Amerika an zwei verschiedenen Punkten. Auf der Rückfahrt entdeckte Bering mehrere früher unbekannte Inseln, litt jedoch an einer derselben, welche unbewohnt war, Schiffbruch und sah sich auf diese Weise genöthigt, auf derselben den Winter zuzubringen. Dieser unfreiwillige Winteraufenthalt lieferte unserm Steller die Materialien zu seiner Abhandlung: De bestiis marinis, die ursprünglich im zweiten Bande der Berichte der Petersburger Academie erschien, darauf in's Deutsche übersetzt wurde und unter dem Titel: Ausführliche Beschreibung von sonderbaren Meerthieren, eine weite Verbreitung gefunden hat.

Diese zweite Bering'sche Expedition hatte zur Folge, daß viele Kaufleute, Pelzjäger und Abenteurer aller Art ihr Glück in dem östlich von Kamtschatka gelegenen Meere versuchten. Viele kehrten heim mit reichem Gewinn an dem theuersten Pelzwerk. Sie veranlaßten Andere, ebenfalls in solchen Unternehmungen sich zu versuchen, und so kam es, daß in einer Reihe von 20 Jahren, ohne daß die Staatsregierung sich dabei betheiligte, die ganze Inselkette von Kamtschatka bis nach der Halbinsel Aljaska, und diese selbst mit eingeschlossen, nicht nur entdeckt, sondern auch so oft besucht und hinsichtlich ihrer Naturerzeugnisse so gründlich ausgebeutet wurde, daß der bisherige außerordentliche Reichthum an Seethieren gar sehr abnahm und unter Anderen die wegen ihres kostbaren Felles so sehr geschätzte Seeotter in der Nähe von Kamtschatka fast gar nicht mehr zu finden war. Vorzüglich scheinen Steller's glänzende Schilderungen zu diesen abenteuerlichen Zügen Veranlassung gegeben zu haben. Ihn hatte der für seine übrigen Reisegefährten sonst so abschreckende Winteraufenthalt auf der öden Beringsinsel nicht gebeugt; vielmehr war er ihm, wie er später öfters sagte, durch die vielen naturhistorischen Untersuchungen, die er dort tagtäglich anzustellen Gelegenheit hatte, zu einer seiner schönsten und angenehmsten Rückerinnerungen geworden. Auch hatte er für seinen Theil nicht weniger als 300 Seeotter-Felle, die ein ganz ansehnliches Kapital bildeten, von der Beringsinsel mitgebracht und sie mit großem Vortheil an russische Pelzhändler abgesetzt. So wie er in den lebhaftesten Farben in seinen Tagebüchern und seinen Berichten an die Petersburger Academie der

Wissenschaften den Reichthum jener Gegenden an Pelzthieren schilderte und den dahin fahrenden Schiffern den Rath ertheilte, auf der Beringsinsel durch Erlegung der Seekühe sich mit frischem und wohlschmeckendem Fleische zu versehen, so mag er während seines Aufenthaltes in Sibirien auch wohl mündlich zu solchen Jagdreisen aufgefordert haben. In der That begannen diese Unternehmungen auch schon im J. 1743 von Kamtschatka aus, nachdem Steller kaum vorher nach dieser Halbinsel zurückgekehrt war.

Bei den Aussagen aller dieser Reisenden über die damalige Verbreitung der Seekuh ist es in hohem Grade auffallend, sie nur bei der Beringsinsel erwähnt zu finden. Freilich sind es nicht die vollständigen Originalberichte und Tagebücher dieser Leute, die wir vor uns haben, und so wie die Seefahrer selbst, so mögen ihre Historiographen mehr Wichtigkeit auf die Pelzthiere gelegt haben, welche der eigentliche Zweck dieser Reiseunternehmungen waren, als auf die Seekühe, deren Fleisch man sich nur bediente, um damit die Schiffe zu verproviantiren.

Um jene Zeit war es üblich, den ersten Winter entweder auf der Berings- oder auf der nahe gelegenen Kupferinsel zuzubringen, um sich daselbst, so gut es ging, mit Lebensmitteln zu versehen. Freilich machte man dabei bald die Erfahrung, daß diese Quellen immer spärlicher flossen. Wir würden über die damalige Verbreitung der Seekuh gänzlich in Zweifel geblieben sein, wenn nicht Pallas, dem die vorhin erwähnten Originalberichte wahrscheinlich zugänglich waren, nach ihnen eine besondere Schilderung der großen Inselkette, welche von den Aleuten nach der kamtschatkischen Halbinsel übersetzt, mit vorzüglicher Berücksichtigung ihrer Naturprodukte entworfen hätte. In dieser sagt er ausdrücklich, daß an den Fuchsinseln, welche bekanntlich zur Gruppe der Aleuten gehören, gar keine Seekühe wahrzunehmen seien. Es ist sogar nach dem Zusammenhange wahrscheinlich, daß er die Andreanowski'schen oder Negho-Inseln auch in diese Bemerkung habe einschließen wollen. Man darf daher wohl annehmen, daß um jene Zeit nur die Kupfer- und Berings-Insel, welche beide damals gänzlich unbewohnt waren, zur Versorgung mit Seekuhfleisch gedient haben.

So viel von der Verbreitung oder dem Vorkommen des Borkenthiers zur Zeit der Entdeckung. Obgleich Steller die Zahl dieser Thiere an den Küsten der Beringsinsel und in dem sie umgürtenden Meere als so groß geschildert hatte, daß sie ausreichen würde, um die ganze Bevölkerung von Kamtschatka durch alle Zeit hindurch zu ernähren, so ging doch die Zerstörung dieser Geschöpfe in dem verhältnißmäßig kurzen Zeitraum von 27 Jahren so rasch vor sich, daß bald die auf der Beringsinsel überwinternden Schiffe nicht mehr mit ihrem Fleische sich gehörig zu verproviantiren vermochten.

---

## Das Salzbergwerk und die Kalifabriken von Staßfurt.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

In unserm lieben deutschen Vaterlande dürfte es kaum einen zweiten Landstrich geben, der so sehr aller landschaftlichen Schönheit entbehrt, der äußerlich so trostlos einförmig und langweilig erscheint und doch innerlich so reich an köstlichen Schätzen ist, als die Gegend, welche sich im Osten des Harzes gegen die Elbe und Saale hin ausbreitet. Es ist eine flache, nur von kahlen Hügeln unterbrochene Mulde, ohne Bäume und Wälder und grüne Wiesen, ohne blinkende See'n und rauschende Wasseradern. Aber schon die zahlreichen Schienenwege, welche die Landschaft durchschneiden, müssen die Vermuthung erwecken, daß hier ein reges, produktives Leben herrschen muß, wie in wenigen andern Gegenden, und diese Vermuthung wird zur Gewißheit, wenn man die stattlichen Dörfer, die umfangreichen Wirthschaftshöfe, die großartigen Fabrikanlagen erblickt, überragt von zahllosen rauchenden Feueressen, die sich hie und da wie die Masten einer reichen Handelsflotte im Hafen einer Seestadt zusammendrängen. In der That gehört sie zu den Glanzpunkten der heutigen Bodenkultur, zu den blühendsten Stätten der Rübenzuckerindustrie, der Spiritus-, der Cichorienfabrikation. Aber nicht der fruchtbare Boden dieser Gegend und nicht die daraus hervorgewachsene Landwirthschaft mit ihrem zahlreichen Gefolge von Industrien bedingt ihren glänzenden Reichthum; die werthvollsten Schätze birgt der Boden in seinen Tiefen. Seit im Herzen dieser Landschaft bei Staßfurt im Jahre 1841 ein Steinsalzlager von unerschöpflicher Mächtigkeit erbohrt wurde, ist hier ein norddeutsches Wieliczka entstanden, das an Bedeutung das galizische bereits weit überragt und an Großartigkeit seiner unterirdischen Hallen mindestens mit ihm wetteifern kann. Seit vollends im Jahre 1863 auch die mit den Steinsalzlagern verbundenen mächtigen Kalisalze zum Gegenstand einer umfangreichen Industrie gemacht wurden, haben die Schätze Staßfurts eine Bedeutung gewonnen, die sie kaum hinter den Goldfeldern Californiens zurückstehen läßt.

Eine Excursion der naturforschenden Gesellschaft in Halle, durch eine Einladung des königlichen Oberbergamts veranlaßt, gewährte mir im vorigen Frühjahre die längst ersehnte Gelegenheit, das berühmte Salzbergwerk von Staßfurt näher in Augenschein zu nehmen. Man ist nicht

gerade durch landschaftliche Bilder verwöhnt, wenn man von Halle her über Köthen und Bernburg nach Staßfurt kommt. Aber wenn man von dem letzten Stationsorte Güsten den Blick über die Fläche schweifen läßt, unter welcher so reiche Schätze ruhen, ist man doch einigermaßen erstaunt über die traurige Einförmigkeit, die sich darbietet. Vergebens späht man nach erquickendem Grün, das die Rübenfelder im Frühjahr noch nicht bieten können, und unwillkürlich versucht man das geistige Auge zu beschäftigen, wo das leibliche so leer gelassen wird. Bilder der Urzeit tauchen auf. Die weite, öde Mulde verwandelt sich in ein Meer, dessen Wogen gegen die Randgebirge von buntem Sandstein branden. Man sieht dieses Meeresbecken sich von Zeit zu Zeit durch gewaltige Regen- und Sturmfluthen füllen, sieht seine Wasser dann allmälig verdunsten und die darin gelöst gewesenen Salze sich zu Boden schlagen, Schicht auf Schicht bildend, bis zuletzt eine verhärtende Kruste schwererlöslichen Gypses die ganze Bildung eines Jahres bedeckte. Man stellt sich vor, wie Jahresschicht auf Jahresschicht folgte, und wie endlich nur noch eine Mutterlauge übrig blieb, die dann ebenfalls ähnlichen Verdunstungsprocessen unterlag und Schichten unreineren Kochsalzes bildete, durchsetzt von Salzen verschiedener Art, namentlich von Kali- und Magnesiasalzen. Eine lange Reihe von Jahrhunderten zieht dann an dem geistigen Auge vorüber; Schichten von Sandstein, Gyps und Kalk, Thon, Sand, Mergel und Letten überdecken das Ganze. Man vernimmt das Rauschen einer wilden Fluth, die von Norden verheerend heranstürmt und gewaltige Eisblöcke am Fuß der deutschen Gebirge ablagert. Man sieht diese Fluth am Saum der Gebirge nagen und ihre Vorberge durchbrechen; man sieht die Trümmer, die auf dem Rücken der Eisberge aus den fernen Granitgebirgen Scandinaviens herabgetragen wurden, sich niedersenken auf den überflutheten Boden als Zeugen eines der großartigsten Ereignisse der Vorzeit. Dort liegen sie ja noch in unmittelbarer Nähe von Staßfurt, zahlreich und groß, diese Fremdlinge, die der Naturforscher jetzt „erratische Blöcke" nennt. Aber auch diese stürmische Zeit geht vorüber, und staunend überschaut man im Geiste die gewaltigen Veränderungen, welche das Land erlitten. Thäler sind ausgefüllt von Schlamm, Geröll, Erde und Sand; Berge sind verschwunden oder durchbrochen und umgestaltet; der ehemalige Salzsee ist unter mächtigen Erdschichten bedeckt. Jahrtausende lang ruhen die Erzeugnisse der Vorzeit in ihrem tiefen Grabe; da kommt der Mensch und treibt seine Bohrlöcher und Schachte in die Tiefe und fördert sie nun als segenbringende Schätze zu Tage.

Ein Pfiff der Locomotive ruft uns in die Wirklichkeit zurück. Wir haben Staßfurt erreicht. Fast möchten wir glauben in eine der aus dem Boden schießenden Städte der californischen Goldfelder versetzt zu sein. Alles mahnt hier an ein Werden, an ein erwachendes Leben. Ueberall sehen wir im Bau begriffene Häuser, im Bau begriffene Straßen. Es ist, als ob das Mittelalter hier im Kampfe begriffen wäre mit dem Geiste der modernen Industrie. Die mittelalterlichen Mauerreste, welche das kleine, düstere Städtchen umgeben, verschwinden fast hinter den Haufen staubiger Braunkohle, die hier im Dienste der Industrie ihre in der Urzeit gebundene Wärme in bewegende Kraft umsetzen muß. Der alte Festungsthurm, auf welchem der Sage nach einst Otto mit dem Pfeile gefallen ist, wird beschämt von dem Wald hoher Schornsteine, der rechts vom Bahnhofe dem anhaltinischen Salzorte Leopoldshall, links dem preußischen Staßfurt entsteigt. An der alten Kirche, deren Thurm eine silberne Glocke, sonst das einzige Wunderwerk Staßfurts, enthält, laufen Schienen vorüber, auf denen die kostbaren Schätze der Tiefe der Eisenbahn zugeführt werden.

Das wahre Staßfurt hat man aber noch immer nicht gesehen, wenn man auch alle diese alten Straßen durchwandert, alle diese neuen, großartigen Fabrikanlagen betrachtet hat; das wahre Staßfurt liegt tief unter unsern Füßen. Tief unter den Straßen und Eisenbahndämmen, unter den dampfenden Schornsteinen und lärmenden Fabriken ziehen sich andere lange, breite Straßen und Gassen hin, in denen Menschen athmen und arbeiten, beladene Wagen hin- und herrollen. Will man dieser unterirdischen Welt einen Besuch abstatten, so ist es rathsam, sich in die entsprechende Toilette zu werfen, und eine vollständige Bergmannskleidung wird für Jeden bereit gehalten, der sich nicht etwa im Voraus mit einem alten Ueberzieher zum Schutz gegen die bisweilen etwas unsauberen Berührungen mit der Unterwelt, versehen hat. Eine Gesellschaft von Gelehrten in dieser abenteuerlichen Kleidung gewährt gewiß einen seltsamen Anblick, aber es ist ja auch eine seltsame Welt, die betreten werden soll. Mit lächelnden Mienen und manchem neckenden Scherzwort uns gegenseitig musternd, betraten wir die hohe lichte Halle, welche sich über dem schwarzen, gähnenden Schlunde wölbt. Ein Balkenverschlag, von zwei Seiten durch durch verschließbare Gitterthüren zugänglich, umgibt die Ausmündung des Schachtes. Ein Steiger hält Wache an diesem Verschlage und öffnet den Ein- und Aussteigenden die Thüren. Kurz nach unserm Eintritt tauchte ein Fahrkorb aus der Tiefe auf. Es ist ein viereckiger eiserner Kasten, rings mit hoher, geschlossener Brüstung umgeben und oben mit einem eisernen Schirmdach zum Schutz gegen etwa herabfallende Steine versehen. Zwei solcher Körbe gehen beständig dicht nebeneinander auf und nieder, von zwei zollstarken, geflochtenen Drahtseilen getragen, die durch eine zwölfpferdige Dampfmaschine auf zwei großen Radtrommeln auf- und abgewunden werden. Die Fahrkörbe sind aber nicht unmittelbar mit dem Seile selbst verbunden, sondern an einem Federsystem, wie wir

es ähnlich an unsern Eisenbahnwaggons sehen, einer sogenannten Fangvorrichtung, aufgehangt. Durch die Last des Fahrkorbes werden für gewöhnlich die starken Federn dieses Apparates zusammengedrückt. Sobald aber durch eine Auslösung oder ein Reißen des Seiles die Wirkung dieser Last vernichtet wird, schnellen die Federn aus einander und bewirken durch einen Hebel die Umdrehung zweier Wellen mit gezahnten Scheiben. Sofort schlagen dann die Zähne dieser Greifer in die Holzleisten oder Führungsbalken ein, zwischen denen der Fahrkorb den ganzen Schacht hindurch gleitet, und bringen so den Korb zum Stillstand. In der ersten Zeit, als diese Fangvorrichtung, eine Erfindung der Engländer White und Grant noch nicht vorhanden war, kam es einmal vor, daß das Seil riß und der Korb mit den einfahrenden Bergleuten in die Tiefe ging. Natürlich wurden von den Menschen nur Knochenstücke aufgefunden. Seit die erwähnte Einrichtung existirt, ist ein solcher Unfall nicht mehr möglich. Vor einigen Jahren ist es einmal vorgekommen, daß der Bolzen, durch welchen das Seil befestigt ist, von einem fahrlässigen Bergmann unvollkommen durchgeschlagen war. In der Mitte des Schachtes löste sich der Bolzen aus, aber die Greifer setzten ein, und der Korb hing unbeweglich, bis er wieder heraufgeholt wurde.

Fahrkorb in dem Schacht des Staßfurter Salzbergwerks.

Unweit des Fahrschachtes befindet sich ein zweiter Schacht, der Förderungsschacht, durch welchen die in der Tiefe gewonnenen Salzschätze an das Tageslicht gelangen, der aber bisweilen auch zur Ein- und Ausfahrt der Arbeiter benutzt wird. Die Einrichtung ist hier eine ähnliche, wie bei dem Fahrschacht, nur daß zwei Körbe übereinander angebracht sind, die zusammen eine Last von etwa 25 Centnern fassen. Das Seil, an dem diese Lasten emporsteigen, wird durch eine Dampfmaschine von 130 Pferdekraft über eine Trommel von nicht weniger als 17 Fuß Durchmesser auf- und abgewunden.

Wieder ist der Fahrkorb aus der Tiefe heraufgestiegen, der Steiger öffnet die Thür, und wir nehmen zu vier in dem eisernen Käfig Platz. Die Thür schließt sich wieder, und hinab sinkt mit uns der Korb in den finstern Schlund. Das trübe Licht einer über unseren Köpfen aufgehängten Lampe, beleuchtet matt die Wandungen, die nur in Handbreite von dem hinabgleitenden Fahrkorbe abstehen. Durch 1066 Fuß geht die flüchtige Fahrt abwärts, die Balken der Zimmerung huschen an uns vorüber wie auf einer Eisenbahnfahrt die Bäume am Fahrdamme, und kaum gewinnen wir in den 3½ Minuten, welche die Fahrt währt, Muße, um die wechselnde Umgebung in Augenschein zu nehmen.

# Die Eigenwärme des Menschen.

Von Karl Müller.

Als der unglückliche Franklin auf seiner ersten nordpolarischen Entdeckungsreise zu Fort Entreprise verweilte, hatte er eine Winterkälte zu überstehen, bei welcher der Branntwein gefror und, aufgethaut am Feuer, dick wie Honig aus dem Glase floß, an dessen Rande er schon wieder erstarrte. Man hatte trotzdem soeben einen glücklichen Fischzug gethan und unter dem aufgehackten Eise des Flusses hervor einen Karpfen gefangen, der, während 36 Stunden derselben Winterkälte ausgesetzt, bald zu einer Masse erstarrte, die wie Glas aus einander gesprungen sein würde, hätte man sie einem derben Schlage aussetzen wollen. Aber siehe da, an das Feuer gebracht, thaute der Fisch nicht allein auf, sondern er schnellte auch mit großer Kraft in die Höhe, als ob er nie Etwas von Winterkälte empfunden hätte.

Uns schaudert vor einer solchen Unempfindlichkeit; aber ich kann noch mit einer andern aufwarten, die ich selbst beobachtete. Vierzehn Tage lang setzte ich das Fleisch eines Kaninchens, das an Trichinose gestorben war, einer Kälte von 10 bis 15° R. aus. Sobald ich jedoch das Fleisch an jedem neuen Morgen zum Behufe einer mikroskopischen Untersuchung der Trichinen, bis zur Blutwärme der Kaninchen erhitzte, lebten die zarten Würmer stets wieder auf, und dieses Aufleben begann etwa so, wie wenn Blei an einem bestimmten Punkte zu schmelzen anfängt, bis rasch die andern Theile nachfolgen. Es handelte sich folglich darum, dem Centralpunkte des Lebens die normale Wärme zu geben, und sofort pulsirte das Leben nach den übrigen Körpertheilen.

Das sind freilich nur ein Paar Thatsachen des Wiedererwachens aus der großen Reihe jener, die wir uns bei den niederen Organismen ohne warmes rothes Blut vorstellen können; allein sie reichen vollkommen aus, uns an uns selbst zu erinnern. Welcher Unterschied, wenn wir uns ihnen gegenüberstellen! Dort sehen wir, daß der Organismus von einer äußeren Wärme abhängt, deren periodischer Mangel nichts weiter, als eine zeitweise Erstarrung hervorbringt; hier kreist eine Wärme durch unsere Glieder, die nur wenig von ihrer normalen Höhe sinken darf, wenn der Organismus nicht alsbald erstarrend auch dem Tode in die Arme fallen soll. Der Schluß ist klar: es muß diese Wärme ihre Quelle in unserm Organismus selbst haben, und diese Quelle muß eine gleichmäßig sprudelnde sein. Dort, bei den niederen Organismen des thierischen Lebens, erscheint die Wärme als ein Agitator, der wie bei den Pflanzen von außen, von der Sonne herantritt und so den Stoffaustausch weckt; hier, bei den warmblütigen Organismen, trägt der Leib seine Sonne in sich selbst.

So lange es denkende Menschen gibt, so lange hat auch dieses große Räthsel nicht verfehlt, ihre Bewunderung, ihre Aufmerksamkeit zu erregen. Kein Wunder, daß sie, wie z. B. die Griechen, in zahlreichen Vorstellungen, poetisch und philosophisch, das Räthsel zu lösen suchten, in welchem ganze philosophische Schulen das eigentliche Geheimniß des Lebens fanden. Schon um 500 vor Chr. erklärte der große Denker Herakleitos das Feuer als die eigentliche Weltseele, die Welten erzeugend, sich stetig aus sich selbst gebiert und allein das Unveränderliche ist. Seit dieser Zeit hat der Mensch nicht aufgehört, sich fort und fort die große Frage vorzulegen, was denn eigentlich dieses innere prometheische Feuer sei, das unsern Leib durchdringt, um ihn erwärmend zu beleben? Mehr als 2000 Jahre aber sollte es dauern, bevor man auf diese Frage eine positive Antwort geben konnte, und diese Antwort fällt genau mit dem Beginn unsrer neueren Chemie zusammen. Es hieße, eine ganze Geschichte dieser Wissenschaft geben, wollte man sich damit abquälen, die Irrthümer aufzuzählen, durch welche der forschende Geist hindurchzudringen hatte, bevor er das fand, was die ganze Grundlage der heutigen Chemie ausmacht, nämlich die Theorie der Verbrennung im engsten und weitesten Sinne. Mit der Wage in der Hand löste erst der große Lavoisier die große Frage und zeigte, daß alle Verbrennung nur durch den Sauerstoff erzeugt werde, der, indem er durch seine große Verwandtschaft zu den Stoffen dieser Welt sich rasch mit ihnen verbindet, eine Bewegung in ihnen hervorruft, die sich als Wärme äußert.

Der Span, den wir entzünden, brennt nur, weil der Sauerstoff der Luft sich mit den Kohlenwasserstoff-Verbindungen des Holzes vereinigt, um aus ihnen neue Verbindungen abzuscheiden. Denn indem er an den Kohlenstoff tritt, erzeugt er Kohlensäure; indem er an den Wasserstoff tritt, Wasser. So lautete nun die Erklärung des 18. Jahrhunderts für einen Vorgang, den man kurz zuvor noch durch das Phlogiston, nämlich durch einen besonderen brennbaren Stoff erklärt hatte, der sich aller Vorstellung entzog. Es lag für Lavoisier nahe, die neue Theorie auch auf das Athmen zu übertragen; um so mehr, als schon Priestley, der berühmte erste Entdecker des Sauerstoffs, Beziehungen zwischen Verbrennung und Athmen gefunden zu haben glaubte. Er brauchte nur ein lebendes Wesen unter eine Glocke zu bringen, um dies zu entscheiden. Denn war es wirklich der Sauerstoff, der die Athmung beherrschte und regulirte, so durfte dieses Wesen nur so lange leben, bis der unter der Glocke in der Luft befindliche Sauerstoff durch die Lungen aufgezehrt war; dafür mußten, wie bei dem brennenden Holzspan, Kohlensäure und Wasser an seine Stelle getreten sein. In der That, was die größten Denker des Alterthums nicht

zu beantworten wußten, das beantwortete jetzt ein armer Sperling, welchen der Forscher unter die Glasglocke brachte; nach 55 Minuten starb derselbe unter Zuckungen, ebenso allmälig, wie ein Licht verlischt, das man unter dieselbe Glocke bringt. Kohlensäure und Wasser fanden sich, wo vorher nur atmosphärische Luft war. Das prometheische Feuer des Menschenleibes hatte sich als dasselbe ergeben, was auch den nichtbeseelten Stoffen zukommt; nur daß es dort wie eine vestalische Flamme immerwährend brennt.

Welche Entdeckung! Der Menschenleib ein vestalischer Heerd, der aber seine eigene Vestalin ist, indem er sich selbst heizt, ohne in lodernde Flammen aufzugehen? Was ist es, das ihn heizt und so belebt? Denn wenn, wie wir sahen, jede Verbrennung organischer Substanz eine Auflösung derselben in Kohlensäure und Wasser ist, so muß sie doch schließlich ein Ende nehmen, sobald sie keine Erneuerung erfährt. Wo liegt diese Erneuerung? Solche Fragen mußten sich nun einfach an die eben gemachte große Entdeckung knüpfen. War aber diese erst sicher gestellt, so ergab sich alles Weitere als einfache Folge. Die Erneuerung der brennenden Stoffe konnte nur auf die Nahrungsmittel geschoben werden, die wir täglich genießen; der Sauerstoff konnte nur durch die Lungen zugeführt werden, die in stetigem Rhythmus ihn aus der Luft einathmen. So lautete nun die Antwort. Man wußte es eben damals noch nicht, daß nicht nur die Lunge, sondern auch die Haut athmet, daß mithin der Sauerstoff ebenso durch jene, wie durch diese in den Körper gelangt. Da wir aber Letzteres wissen, so müssen wir auch unsere Vorstellungen von dem Verbrennungsproceß etwas anders gestalten, wie unsere Vorgänger. Dieselben hatten ein Recht, die Lungen den Heerd aller Verbrennung zu nennen, für uns ist das nicht mehr thunlich. Wir wissen, daß das Blut aus dem Herzen durch die Lungen hindurch in alle, selbst die feinsten Körpertheilchen getrieben wird. Wir wissen, daß der durch die Lungen eingeathmete Sauerstoff der Luft dort in das Blut dringt, während dafür die letzten Zersetzungsprodukte der Verbrennung, Kohlensäure und Wasser, von ihnen ausgehaucht werden. Wir haben allen Grund, anzunehmen, daß der Sauerstoff, sowie er in die Lungen tritt, von den Blutkörperchen aufgenommen wird, welche zu Myriaden in dem Blute schwimmen und mit demselben durch alle Körpertheile dringen. Wir folgern das daraus, daß Blut, welches dem Körper entströmt, an der Luft sich alsbald verdickt, indem es Sauerstoff aus der Luft aufnimmt. Wir folgern daraus die größte Verwandtschaft des Sauerstoffs zu den Blutkörperchen, welche die Verdickung veranlassen, weil sie als äußerst poröse Körperchen sofort die größte Menge Luft in sich ähnlich aufnehmen, wie etwa Platinschwamm in den Döbereiner'schen Feuerzeugen. Da sie aber mit dem Blute in alle Körpertheile gelangen, so müssen sie auch folgerichtig den Sauerstoff überallhin tragen; mit andern Worten: die chemische Verbrennung des Blutes muß in allen Körpertheilen stattfinden; das Blut muß folglich eine langsam brennende Flüssigkeit sein, wie man sich treffend ausgedrückt hat; die Endprodukte dieses Processes, Kohlensäure und Wasser, müssen schließlich aus allen Körpertheilen abgeschieden, den Lungen durch die venösen Gefäße zugetragen und nun in die Atmosphäre ausgeathmet werden. Was also brennt, sind die in Blut umgewandelten Nahrungsmittel, und dieses verbrennt langsam nur, weil der Sauerstoff an die Kohlenstoffverbindungen tritt, die er in ihre Endprodukte zerlegt, wobei Wärme frei wird. Das allein ist die Hauptquelle unsrer Eigenwärme. Wie aber jede Quelle ihre Nebenquellen hat, um schließlich einen Strom zu erzeugen, so auch in unserem Körper. Wenn auch das Blut durch seine Verbrennung den Hauptstrom der Wärme abgibt, so wird doch durch jede andere Zersetzung in unserm Körper Wärme frei, und daß solche Zersetzungen bei jeder Neubildung, bei jeder Abscheidung stattfinden, liegt nach dem Vorigen auf der Hand.

Aber da thürmt sich uns sogleich ein neues Räthsel auf. Die in unserm Körper gebildete Wärme ist so konstant, daß sie in allen Fällen dieselbe bleibt, so lange der Mensch gesund ist. Das ist eine Thatsache, welche, erst im Laufe der letzten Jahrzehnte unter allen Himmelsstrichen geprüft, schließlich zu einer ewigen Wahrheit heranreifte. Eine stetige Wärme erfüllt unsern Leib. Mag das Luftmeer stürmen oder ruhen, schneien oder regnen, glühen oder frieren, diese Eigenwärme schwankt doch nur um 30° R., wie um einen Mittelpunkt, der sich weder wesentlich erhöht, noch wesentlich vermindert. Nicht Alter und Geschlecht, nicht Essen und Trinken, nicht Ruhen und Arbeiten, nicht Schlafen und Wachen, ja, nicht einmal die Verschiedenheit der Leidenschaften entfernen diese Eigenwärme beträchtlich von ihrem Mittelpunkte. Der Eskimo in seiner Schneehütte, der Patagonier in dem stürmisch-feuchten Klima der Südspitze Amerika's, der einsame Hirt auf der stürmischen Puna des äquatorialen Peru unter so verdünntem Luftdrucke, oder der Tübetaner unter ähnlichen Bedingungen einer riesig erhabenen Hochebene, der leidenschaftliche Tropenmensch unter der Gluth einer äquatorialen Sonne, der Australier in den von den trockensten Winden heimgesuchten Skrubländern des Innern Neuhollands, der Nomade in den stürmischen Wüsten der Tartarei, — alle diese Menschen von so verschiedener Abstammung, unter so verschiedenen Bedingungen des Lebens doch Einem Gesetze unterthan, was für ein Räthsel!

Ein überaus klarer und ächt populär gehaltener Vortrag des Professor Felix v. Niemeyer „über das Verhalten der Eigenwärme bei gesunden und kranken Menschen" (Berlin, 1869, bei Hirschwald) hat uns neuerdings höchst überzeugend die Einrichtungen entwickelt,

durch welche die Natur in unserm Körper jene konstante Eigenwärme regulirt. Es geschieht durch die Haut. Befinden wir uns nämlich unter einer dem Körper angemessenen Temperatur, so ist die Blutströmung, welche aus dem Innern in das dichte Gefäßnetz der Haut eindringt, eine überaus bewegliche. Je lebhafter sie aber ist, um so gleichmäßiger wird die Wärme durch diese Bewegungen in der Haut über den ganzen Körper verbreitet und dort zum Theil verringert, wodurch ein abgekühlteres Blut wieder in das Innere zurückströmt. Umgekehrt, wenn wir uns unter einer geringen Temperatur befinden. Dann ziehen sich die Blutgefäße der Haut zusammen, die kleinen Muskeln des Hautgewebes verkürzen sich, und es entsteht eine sogenannte Gänsehaut. Hierdurch verringert sich der Blutgehalt der Haut, die Blutströmungen in derselben werden langsamer, die Haut kühlt sich beträchtlich ab und vertheilt nun den Wärmeverlust nicht mehr gleichmäßig über den ganzen Körper, weil sie die Wärme nun weniger leitet, ausstrahlt oder verdunstet. Sie wird gleichsam zu einem schlechten Wärmeleiter und schützt gerade hierdurch den innern Leib. Steht dagegen die äußere Temperatur der des Körpers gleich, so kann natürlich keine Ausstrahlung der Wärme stattfinden; ja, bei einer höheren äußeren Temperatur würde der Körper noch von derselben aufnehmen müssen. Um dies zu verhüten, tritt die Verdunstung von Flüssigkeiten ein; mit dem Ausbrechen und Verdunsten des Schweißes wird Kälte erzeugt. Es liegt folglich auf der Hand, daß der Durst der hauptsächliche Regulator ist, weil er in einem beständigen Verhältniß zu der Menge der zu verdunstenden Flüssigkeit steht. Das heißt: man wird so lange Durst empfinden, als der Körper der Verdunstung des Schweißes bedarf. Dazu gehört aber auch eine trockene Luft, damit diese die Flüssigkeiten leicht in sich aufnehme. Ist sie zu feucht, dann wird sich die Verdunstung gerade um so viel vermindern, als jene mit Feuchtigkeit gesättigt ist, wie jede Wäscherin weiß, die bei Regenwetter trocknen will. Aus diesem Grunde empfinden wir eine heiße, mit Feuchtigkeit gesättigte Luft bei bedecktem Himmel und Gewittern als eine schwüle. Ein solcher Zustand kann dem Körper darum höchst nachtheilig, selbst tödtlich werden. Was man fälschlich „Sonnenstich" genannt hat, findet hauptsächlich seine Erklärung hierin, weshalb man auch den Ausdruck in „Hitzschlag" (coup du chaleur) umwandelte. Er kann eintreten, wenn man an sehr heißen Tagen, ohne entsprechendes Trinken, zu stark arbeitete oder marschirte, weil dann die Verdunstung nicht im Verhältniß zu der erzeugten Wärme des Körpers steht. In heißen Ländern kommen deshalb zahlreiche Fälle dieser Art an heißen Tagen vor, welche dem Regen vorausgehen, weil dann die Luft mit Wasserdunst überfüllt ist. Darum ist auch die Zugluft sowohl in heißen Ländern, wie in heißen Bädern, namentlich in irisch-römischen, dringend erforderlich, wenn die hohe Temperatur das Leben nicht ernstlich gefährden soll, weil nur durch Zugluft eine neue, noch nicht übersättigte Luft herbeigeschafft wird. Das, sowie die Thatsache, daß durch gewisse chemische Verbindungen Wärme auch gebunden, d. h. aufgebraucht werden kann, das sind die hauptsächlichen Ursachen, welche unsere Eigenwärme auf einer ziemlich constanten Höhe erhalten.

Nichtsdestoweniger beobachtete man Fälle, wo sie bis auf 35° stieg oder, wenn auch selten, auf 25° sank. Eine solche außerordentliche Abweichung deutet augenblicklich auf eine Störung unsrer Eigenwärme. Ist diese wesentlich erhöht, so befinden wir uns in einem Fieberzustande; ein Wort, das schon durch seinen lateinischen Stamm ferveo (ich glühe) seine Natur ankündigt. Mit vollem Rechte legten schon die alten Aerzte auf dieses Symptom das größte Gewicht, und die neueren sind sich bewußt, daß die gesteigerte Eigenwärme nur von einer gesteigerten Verbrennung des Blutes herrühre, in welche sogar eine Verbrennung der Muskelsubstanz hineingezogen werden kann. Man dürfte ungescheut sagen, daß der Mensch auf chemischem Wege bei lebendigem Leibe verbrenne. Woher sollte auch ein Fieberkranker, welcher kaum einen Bissen genießt, seine Eigenwärme steigern, wenn nicht sein eigener Leib die Zufuhr beschaffte, welche zu einer Verbrennung nöthig ist? Damit ist augenblicklich der Weg der Heilung vorgeschrieben. Nicht in überheizten, sondern in kalten Stuben sollte ein Fieberkranker liegen; nicht heiße, sondern mit Eis gekühlte Speisen und Getränke sollte er genießen, und wenn die Lufttemperatur die des heißen Sommers ist, sollte er in kaltem Wasser gebadet werden, um die gesteigerte Eigenwärme herabzustimmen, die normale Temperatur wiederherzustellen, bei welcher allein der normale Stoffwechsel und Bildungsproceß unseres Körpers vor sich geht. Umgekehrt, wird das Herz gelähmt; mit ihm versagen alle übrigen Funktionen ihren Dienst, der Verbrennungsproceß verzehrt bei längerer Dauer des Fiebers Fleisch und Blut. In der That beruht auch die neuere Heilkunde des Fiebers auf dieser logischen Folgerung, und sie erfreut sich der heilsamsten Wirkungen, sobald nur die Verbrennung des Körpers nicht zu weit vorgeschritten war. Darum wirkt der Eisgenuß in heißen Ländern, wie in Indien, so wohlthätig und hat, weil er die normale Eigenwärme am leichtesten wiederherstellt, bei den dortigen Europäern die Sterblichkeit wesentlich verringert. Aber mit dieser Wiedergenesung pflegt vorübergehend ein Sinken der Eigenwärme einzutreten, weil, wie v. Niemeyer wohl mit Recht glaubt, ein Theil der Wärme durch die Verdunstung des Schweißes verloren geht. Was wir sonst als Frost im Fieber empfinden, ist im Gegentheil eine Steigerung der Eigenwärme, wie einfach das Thermometer lehrt. Selbst wenn Stirn, Nase und Extremitäten zu erkalten beginnen und der Tod sich darin ankündigt, erhöht sich oft noch die Wärme und steigt sogar häufig, nachdem schon die Lebensfackel erlosch.

Was wir folglich zu pflegen haben, wenn wir gesund bleiben wollen, das sind die Quellen unsrer Eigenwärme, und wir pflegen sie, wenn wir ihre Regulatoren weder durch ein Uebermaß von Kälte und Wärme, noch durch ein Uebermaß von Speise und Trank übersättigen, wenn wir, mit andern Worten, uns ebenso vor Erkältung und Ueberhitzung, wie vor Uebergenuß in jeglicher Beziehung hüten. Unser Leib ist eben ein Organismus, dessen Eigenwärme nur durch den normalen Gang aller unsrer körperlichen Funktionen eine normale bleibt. Jede, auch die geringste Störung dieses Ganges ruft unerbittlich, wie die ewigen Gesetze der Natur wirken, auch eine Störung der Eigenwärme hervor, die fortgesetzt schließlich das Leben gefährdet.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljahrlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 2. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 12. Januar 1870.



## Das Salzbergwerk und die Kalifabriken von Staßfurt.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Die Fahrt durch den tiefen Schacht eines Bergwerks muß für Jeden ein hohes Interesse gewähren, der einen Begriff von der Bildungsweise unsrer Erdrinde hat. Jahrtausende rauschen an uns vorüber; denn jede wechselnde Schicht ist das Erzeugniß eines langen Zeitraums, ist ein inhaltvolles Blatt aus einer alten und langen Geschichte. Und welche Geschichte hat sich hier abgespielt, wo uns nicht bloß die Sand- und Schlammmassen entgegentreten, welche frühere Oceane zurückließen, sondern wo wir einem erstarrten Ocean selbst und seinen versteinerten Salzwogen einen Besuch abstatten sollen! Freilich die Fahrt ist flüchtig, und bis zu 600 Fuß Tiefe entzieht überdies die Verzimmerung des Schachtes die Schichten unseren Blicken. Aber an Auskunft fehlt es nicht, wenn man die Umgebungen kennen lernen will, durch die man zur Tiefe fährt.

Bis zu 27 F. Tiefe bilden Schwemmland und Diluvialkies die obere Decke der mächtigen Ablagerungen, welche den einstigen Salzsee begraben haben. Darauf folgen die dem bunten Sandstein angehörigen Schichten, aus rothen Schieferletten bestehend, die mit Bänken von feinkörnigem Sandstein, Roggenstein und festem, grauem Sandstein abwechseln. Bei 603 F. Tiefe hört die Verschalung des Schachtes auf, und es beginnen festere Gesteine, zunächst ein 192 F. mächtiges Lager von hellem, strahligem, festem Gyps, Anhydrit und derbem, mit Mergel wechselndem Gyps. Bei 795 F. Tiefe treten die ersten Salzlager auf, zuerst nur in einer 21 F. mächtigen

Schicht von Salzthon, dunkelgrauen bituminösen Mergeln, die von Anhydrit (wasserfreiem Gyps) und Steinsalz durchsetzt sind. Darauf folgen die werthvollen Kalisalze, mit einer 135 F. mächtigen Region beginnend, die man als Carnallit-Region bezeichnet, und die durch den Carnallit charakterisirt wird, ein wasserklares, bisweilen auch milchweiß oder schön roth gefärbtes Mineral, das aus Chlorkalium, Chlormagnesium und Wasser besteht und nach dem bekannten Berghauptmann v. Carnall genannt ist. Unter dieser liegt eine 135 F. mächtige, als Kieserit-Region bezeichnete Schicht, die durch den Kieserit ausgezeichnet wird, ein dem verstorbenen Präsidenten der Leopoldinischen Academie, Geh. Hofrath Kieser, zu Ehren benanntes Mineral von weißlich grauer Farbe, das aus schwefelsaurer Magnesia und Wasser besteht und sich an der Luft sehr bald trübt. Weiter unten folgt, 200 F. mächtig, die Polyhalit-Region, den Polyhalit enthaltend, ein hellgraues, mattes Mineral, das aus schwefelsaurem Kalk oder Gyps, schwefelsaurer Bittererde, schwefelsaurem Kali und Wasser besteht und durch seinen Namen andeutet, daß es bereits in reichem Maße von wirklichem Steinsalz begleitet wird. Die wichtigste Lagerstätte des Steinsalzes ist freilich erst die folgende, bis 658 F. Tiefe erbohrte und als Anhydrit-Region bezeichnete Bildung, welche ganz aus Steinsalz besteht, in welchem der Anhydrit gleichsam nur die Jahresringe bildet. Es sind gewaltige Salzmassen, welche die Vorzeit hier unten aufgehäuft hat, und für Jahrtausende werden sie noch ausreichen, die Welt mit Salz zu versorgen. Nur 200 F. weit dringt erst der Schacht in diese Reichthümer ein, und wenn auch das Bohrloch noch einige hundert Fuß tiefer hinabgedrungen ist, so hat man es doch nicht der Mühe werth gehalten, die Forschung bis zur Grenze dieser Salzlager zu treiben. Im Ganzen kann man annehmen, daß sich hier der ausbeutenden Arbeit des Menschen nicht weniger als 989 F. Steinsalz darbieten, die von 36 F. Anhydrit, 13 F. Polyhalit, 51 F. Kieserit, 98 F. Karnallit und 13 F. Chlormagnesiumhydrat durchsetzt oder überlagert sind. Das sind gewiß nicht verächtliche Schätze, deren Umfang man erst vollends begreift, wenn man die stattlichen Hallen und Straßen durchwandert, die sie in der Tiefe nach allen Seiten durchschneiden.

Der Fahrkorb hatte den Grund des Schachtes erreicht; die Thür wurde geöffnet, und wir betraten den Boden der unterirdischen Welt, vom „Glück auf!" ihrer Bewohner empfangen. Wir befanden uns in einem weiten, hohen Gewölbe, dessen Dunkel nur schwach durch unsere Grubenlichter erhellt wurde. Aber nur wenige Schritte weiter, und vor uns öffnete sich eine uns zu Ehren durch Hunderte von Lampen erleuchtete Halle, wie uns dünkte, von unabsehbarer Länge. Der Anblick war überraschend; so großartig hatten wir uns diese Werke doch nicht gedacht, so weite, so hochgewölbte Strecken waren wir in Bergwerken noch nicht begegnet. Anfänglich hatten auch diese Hallen keineswegs so imposante Dimensionen. Ehe man die außerordentliche Festigkeit dieser Salzmassen kennen gelernt hatte, wagte man nur die Gänge 4 Lachter oder 27 F. hoch und breit auszuhauen und ließ zwischen zwei Gängen Salzpfeiler von 3 Lachter oder 20 F. Dicke stehen. Allmälig gewann man die Ueberzeugung, daß man die Pfeiler zwischen je zwei Gängen wegnehmen könne, ohne den Einsturz der Decken fürchten zu müssen, und erhielt so die jetzigen stolzen Hallen von 11 Lachter oder 73 Fuß Breite und fast 30 F. Höhe.

Mit dem Gefühle der vollsten Sicherheit durchwandert man diese Straßen, die hin und wieder durch ebenso breite Quergassen durchschnitten werden. Der Boden ist so trocken und so eben, wie das Trottoir in den Straßen einer Residenz. Die Wände schimmern in mattem Glanz, und deutlich unterscheidet man daran die schwärzlichen dünnen Linien von Anhydrit, die in welligen Biegungen die grauweißen Steinsalzschichten trennen, und die der Bergmann Jahresringe nennt, weil sie, wie die Geologen meinen, wahrscheinlich die Salzlager abgrenzen, welche sich bei der Bildung innerhalb eines Jahres abgesetzt hatten. Allerdings müssen nur nach oberflächlicher Schätzung mindestens 15 Jahrtausende erfordert gewesen sein, um diesen ganzen gewaltigen Salzstock zu bilden. Doch was sind Jahrtausende in der Geschichte der Erde! Man hat auch hier unten nicht Zeit, über diese Geschichte nachzudenken, wo die Gegenwart mit ihrer geräuschvollen Arbeit so lebhaft die Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt.

An einem der zum Abbruch bestimmten Zwischenpfeiler war durch einen Schuß eine wohl 6 F. dicke Steinsalzschicht von der Decke herabgesprengt worden. Ein förmlicher Hügel mächtiger Steinsalzblöcke lag vor uns, und mehrere Arbeiter waren beschäftigt, die Blöcke zu zerkleinern, um sie zur Verladung geschickt zu machen. Seitwärts kniete eine Reihe von Knaben, aus den dunkelgrauen Steinsalzblöcken die klaren, glashellen Stücke reinen Steinsalzes heraus hackend, die sich stellenweise in größeren und kleineren Partien darin finden. Aus diesem, von jeder Beimengung völlig freien Salze wird allein das zum Küchen- und Tafelgebrauch bestimmte sogenannte Speisesalz hergestellt, das aber noch immer nicht im Publikum rechten Absatz finden will, weil unsere Hausfrauen und Köchinnen sich einmal an das wasserreichere und lockerere Siedesalz gewöhnt haben und das gehaltvollere Staßfurter Salz lieber seiner „Schärfe" wegen verschreien, als daß sie einmal eingestünden, aus Unachtsamkeit die Suppe versalzen zu haben. Alle Arbeiter sind bis an die Hüften völlig nackt, denn die Temperatur beträgt in dieser Tiefe 18 bis 19°, und die Arbeit ist hart. Das ungemein feste und zähe Salz springt nicht in Splittern, sondern setzt sich an das Handwerkzeug an und stumpft

das scharfe Eisen sehr bald ab. Das erschwert besonders die Arbeit, welche das Sprengen durch Pulver vorzubereiten hat. Dort an der Wand einer noch unvollendeten Strecke ist ein Mann damit beschäftigt. In gebückter Stellung haut er mit starker, nach beiden Seiten zugespitzter Spitzhaue die unterste Salzschicht heraus. Trotz der wuchtigen Schläge sehen wir nur Staub und kleine Körner sich ablösen. Ueber einer solchen ausgehauenen Schicht ist ein Anderer bemüht, ein Bohrloch einzumeißeln. Er bedient sich dazu eines 4 F. langen, zolldicken Meißels, der vorn scharf zweischneidig zugeschliffen ist. Bei jedem Schlage des Hammers dreht er den Meißel um, und nach einigen Schlägen kratzt er mit einem dünnen Eisenstabe, der unten wie eine kleine Hacke umgebogen ist, den Salzstaub heraus. Hier ist ein Bohrloch fertig geworden, und ein Arbeiter füllt es mit Hülfe einer Hülse mit Pulver, das er dann mit einem Eisenstabe feststößt. In der Mittagsstunde werden gewöhnlich die fertigen Schüsse losgebrannt, und dröhnend hallt dann Donnerschlag auf Donnerschlag durch die stillen Tiefen.

Etwa 300 Arbeiter sind gegenwärtig in dem Staßfurter Bergwerk beschäftigt, die in Kameradschaften von 4 bis 6 Mann mit je einem Jungen getheilt sind. Jede Kameradschaft arbeitet für sich im Accord. Die Steinsalzmasse der übernommenen Strecke wird nach Kubiklachtern abgeschätzt und ein dieser Schätzung und der Schwierigkeit der Arbeit entsprechender Lohnsatz festgestellt. Die Arbeit selbst wird so getheilt, daß Jeder abwechselnd leichtere und schwerere verrichtet. Durchschnittlich verdient der Arbeiter 25 Sgr. täglich, wovon freilich noch die Kosten für das Schärfen der Werkzeuge und die Beschaffung des Sprengpulvers und des Lampenöls in Abzug kommt. In der Regel wird nur am Tage gearbeitet und zwar in zwei Schichten von 5 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags und von 2 Uhr bis zum Abend.

Gefahren sind hier für den Arbeiter zum Glück kaum vorhanden, mit Ausnahme der Augenkrankheiten, welche der feine Salzstaub namentlich in dem Kalisalzwerk häufig erzeugt. Brennbare Gase kommen nur selten vor und geben nie zu Explosionen Veranlassung. Das Gas prickelt in Blasen zwischen dem Gestein hervor, und brennt, wenn es sich an einem Grubenlicht entzündet, ruhig an den Wänden fort. Gefährlich kann eine solche Entzündung nur werden, wenn sie sich in der Nähe einer Sprengstelle ereignet und das Pulver entzündet, ehe die Arbeiter durch den Warnungsruf „es brennt!" zur Flucht veranlaßt sind. Gewöhnlich löscht man die Flamme sofort durch feuchte Lappen. Für eine Reinigung der durch die Athmung von 300 Arbeitern, durch die Grubenlichter, den Pulverdampf und wohl auch hin und wieder aus dem Gestein sich entwickelnde böse Luftarten verdorbenen Luft ist durch besondere Wettervorrichtungen gesorgt. In einer Höhe von etwa 40 F. über den Abbaustrecken läuft nämlich ein kleinerer, wagerechter Gang, die sogenannte Wettersohle hin, die durch Schlote mit den Abbaustrecken in Verbindung steht. Die frische Luft dringt durch den Förderschacht ein, streift dann durch die Abbaustrecken entlang, geht durch die Schlote nach der Wettersohle empor und wird durch diese nach dem Fahrschacht geleitet, wo sie dem Einfahrenden als ein kühler Luftzug entgegenbläst. Auch von unterirdischen Wassern ist hier nichts zu fürchten. Nur in den oberen Gesteinsschichten, besonders in einer Tiefe von 230 F. quillt Wasser hervor, in jeder Minute etwa 13 Kubikfuß. Um diese Grubenwasser zu bewältigen, hat man zwischen dem Fahr- und Förderschacht 6 Querschläge durchgebrochen und in diesen Behälter zur Ansammlung des Wassers ausgehauen, aus denen es zur Nachtzeit Pumpen, die durch eine Dampfmaschine von 200 Pferdekräften in Bewegung gesetzt werden, von einer Etage zur andern heben. Die Strecken im Steinsalz sind völlig trocken, und nur zur Sicherung gegen einen etwa eintretenden Nothfall sind die Pumpen bis auf die Sohle des Schachtes herabgeführt.

Nach langer Wanderung durch die weiten, unterirdischen Hallen gelangt man endlich in der Nähe des Fahrschachtes zum Hauptförderschacht zurück. Hier münden von 4 Seiten Strecken, auf deren Schienenwegen die von kräftigen Burschen geschobenen Förderwagen die losgebrochenen Salze herbeiführen. Jeder solcher Wagen faßt in seinem viereckigen Kasten etwa 12½ Ctr. Salz und wird unmittelbar in einen der beiden übereinander befindlichen Förderkörbe geschoben. Zu diesem Zwecke theilt sich in der Nähe des Förderschachtes der Schienenweg. Der eine Strang läuft auf stärker geneigter Sohle zum untern Korbe, während der andere auf einer Art von Brücke zum oberen Korbe geht. Hier herrscht beständig ein reges Treiben. Denn die Förderung in diesem Schachte geschieht mit weit größerer Geschwindigkeit als in dem Fahrschacht. Unaufhörlich rollen die schweren eisernen Karren heran und poltern über die Holzbrücken in die Körbe. Unaufhörlich bringt der niedergehende Korb leere Karren zurück, die von Arbeitern in Empfang genommen werden und mit ihnen in den dunklen Gängen verschwinden. Sobald die Körbe beladen und ihre Thüren geschlossen sind, wird ein Zeichen nach oben gegeben, daß Alles zum Aufziehen fertig sei. Der Mann, der die Wache am Schacht hält, drückt am Schwengel einer kleinen Luftpumpe, von welcher eine zolldicke Bleiröhre nach oben führt. Die Luft darin wird zusammengepreßt und drückt nun auf eine im Maschinenraum befindliche Trompete, die dadurch zum Tönen gebracht wird. Am Fahrschacht ist eine gleiche Luftpumpe angebracht; dort wird aber das Signal auch durch einen Drahtzug gegeben, der oben den Hammer einer Glocke in Bewegung setzt. Wie lebhaft das Treiben am Förderschacht ist, wird man erst begreifen, wenn man hört, daß täglich etwa 4500 Ctr. Steinsalz und 5000

bis 6000 Ctr. Kalisalz durch ihn an die Oberwelt befördert werden. Denn im J. 1868 hat das preußische Salzbergwerk von Staßfurt nicht weniger als 1,343,000 Ctr. Steinsalz und 1,682,100 Ctr. Kalisalz geliefert.

Wir befinden uns zwar jetzt in der Nähe des Fahrschachtes und könnten zur freundlichen Oberwelt zurückkehren; aber noch haben wir nicht alle geheimnißvollen Schätze der Unterwelt kennen gelernt, und gerade ihr interessantester Theil ist noch unsrer Besichtigung vorbehalten, das Kalisalzwerk.

---

# Die thierische Milch und die Methoden ihrer Conservirung.

Von Mich. H. Wieser.

Erster Artikel.

Unter Milch könnte man vom Standpunkte der Bromatologie oder Nahrungsmittellehre jede als Nahrungsmittel benutzte Flüssigkeit verstehen, welche die äußere Eigenschaft der Milch hat. Ohne Zweifel ist aber die vorzüglichste Eigenschaft der Milch eben diejenige, welche auch als Bezeichnung eines ähnlichen Verhaltens bei andern Flüssigkeiten gebraucht wird, nämlich, daß sie milchig ist. Weil eben die Milch keine homogene Flüssigkeit ist, erscheint sie weiß und undurchsichtig, wie jede farblose Flüssigkeit, in welcher wieder farblose Körper in feiner Vertheilung sich befinden. Wir glauben aber dennoch die Milch nicht bloß für eine solche farblose Flüssigkeit mit fremden, darin zertheilten Körpern erklären zu dürfen, sondern viel richtiger scheint uns der physiologische Begriff dieselbe zu kennzeichnen, nach welchem wir es in der Thiermilch mit zerfallenem Gewebe der Milchdrüsen der weiblichen Säugethiere zu thun haben.

Schon die bloße Betrachtung der Bestandtheile der Milch und des Blutes und namentlich die Zusammensetzung der Aschen beider Flüssigkeiten zeigt, daß keine einfache Transsudation vom Blute zur Milch angenommen werden kann. Abgesehen vom Caseïngehalte, ist der Milch noch der Milchzucker eigenthümlich, der sich nicht im Blute und überhaupt nirgends im Thierorganismus findet.

Eine weitere Aufklärung in der Betrachtung der Bildung der Milch geben die Versuche von A. Bérnard, welcher große Mengen von Rohr- und Rübenzucker in das Blut weiblicher Kaninchen und Hunde injicirte, in der Milch aber doch immer nur Milchzucker finden konnte.

Hinsichtlich des Fettes der Milch könnte zwar ein direkter Uebergang stattfinden; allein wahrscheinlich kann derselbe doch nicht genannt werden, indem hierbei eigenthümliche osmatische Verhältnisse in den Brustdrüsen angenommen werden müßten. Ferner findet sich das Fett des Blutes größtentheils noch nicht im Organismus vor, während die Milch freies Fett enthält. Das Fett der Milch ist nicht gestaltlos, sondern von einer Membran umschlossen und in Kugelform in der Milch aufgeschwemmt enthalten; es müßten daher diese Milchkügelchen durch die Gefäßwand gegangen sein.

Wir kommen daher nothwendig zur Annahme, daß die Milch als solche erst in den Brustdrüsen gebildet werden muß.

Allein die Uebereinstimmung der Aschenbestandtheile der Milch mit denen der Blutkügelchen legt die Vermuthung nahe, daß, insofern Blut hierbei in Betracht kommt, Blutkügelchen hauptsächlich das Material zur Milchbildung abgeben werden.

Die Brustdrüsen, welche vielfach ineinander verschlungene Gefäße darstellen, dehnen sich aus, wenn die Milchabsonderung vor sich geht, und geben damit zugleich den ersten Behälter zur Ansammlung der Milch ab.

Die Gewebe sind ein aus feinen Fasern zusammengesetztes Bindegewebe, während die Innenwand mit großen Zellen bekleidet ist, die, bloß aus Protoplasma bestehend, Epithelialzellen heißen. Gerade zur Zeit des größten Milchreichthums findet nun hier eine überaus rasche Entwickelung von Epithelialzellen statt. Diese Zellen können aber ohne ein weiteres Hinderniß heraustreten und, indem sie in Fettballen und Flüssigkeit zerfallen, das bilden, was wir gewöhnlich Milch nennen. Während nun in der normalen Milch außer den genannten Fetttröpfchen keine Elemente beobachtet werden konnten, enthält die Milch 4 bis 5 Tage nach dem Geburtsakte noch außer ihnen große Zellen, sogenannte Colostrumkörper, in welchen wieder Fetttheilchen zu unterscheiden sind. Es wird also vor der Abscheidung der Milch eine Flüssigkeit gebildet, die sich in mehrfacher Hinsicht von der Milch unterscheidet. Diese Colostrumzellen aber bestehen nur aus Protoplasma und sind nichts als Epithelialzellen, die sich losgelöst haben. Eine solche Milch heißt Colostrum. Demnach wird aber auch eine solche Milch reich an Albumin (Eiweiß), arm aber an Caseïn (Käsestoff) und Fett sein und in Folge dessen durch Hitze gerinnen und weit schneller der Zersetzung ausgesetzt sein, als normale Milch.

Betrachtet man die Milch unter dem Mikroskope, so bemerkt man alsbald die Ursache der Undurchsichtigkeit der Milch in Form von kleinen Kügelchen, die meist kuglig gestaltet sind und linsenartig zerstreuend auf das Licht wirken. Im durchfallenden Lichte erscheinen sie mit deutlich dunkler Begrenzung, im auffallenden aber glänzend. Die Bestandtheile der Milch, sowie ihr physikalischer Charakter sind bei allen Säugethieren dieselben; Unterschiede finden daher nur in quantitativer Beziehung und in Farbe, Geruch und Geschmack statt.

Nachdem wir die anatomischen Verhältnisse der Milch betrachtet haben, müssen wir uns zu den chemischen Bestandtheilen derselben wenden. Wir haben hier die normalen von den abnormen zu unterscheiden. Zu den ersteren Bestandtheilen werden wir rechnen: Wasser, Caseïn, Albumin, Milchzucker, Glyceride (Fett der Kügelchen), Milchsäure, Extractivstoffe und unorganische Salze, unter diesen die Chloride des Kaliums und Natriums, phosphorsaure Alkalien, desgleichen phosphorsauren Kalk und Magnesia, endlich kohlensaure Alkalien, Spuren von Eisen, Fluormetallen, Kieselsäure und von Gasen: Kohlensäure und Stickstoff.

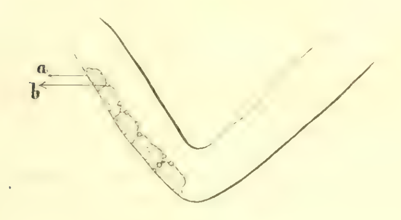



Fig. 1. a Epithelialzellen, b Butterkügelchen der Milch.

Dagegen nicht konstante oder abnormale Bestandtheile sind: Milchsäure (durch Gährung), Hämatin, Gallen-Schleimstoff; als abnorm unter pathologischen Verhältnissen treten auf: Schleim, Blut, Eiterkörperchen, Faserstoffgerinnsel, Infusorien, pflanzliche Organismen.

Das Fett der Milch besteht nach Chevreul aus Glyceriden der Stearin-, Palmitin- und Oelsäure; ferner fand man Caprin-, Capron- und Buttersäure. Heintz fügte dieser Reihe noch die Myristinsäure an.

Daß die Milch nicht nur in den ersten Stadien ihrer Bildung Albumin enthält, beweist der Versuch Hoppe's. Läßt man nämlich Milch durch thierische Membran transsudiren, so erhält man eine opalisirende Flüssigkeit, die bei 70—75° C. in Flocken gerinnt.

Eigenthümlich ist das Verhalten der Milch gegen die umgebende Atmosphäre; sie entnimmt derselben Sauerstoff und gibt dafür Kohlensäure an dieselbe ab. Hoppe sagt, die Milch nehme innerhalb 3 Tagen allen Sauerstoff aus einem Volumen Luft, das größer ist, als ihr eigenes, und er glaubt, daß unter dem Einflusse von Sauerstoff Caseïn sich in Fettsäure umsetze; — eine Beobachtung, die Blondeau durch die Zunahme des Fettgehaltes auf Kosten des Caseïns beim Reifen der Roquefortkäse bestätigt fand.

Läßt man Milch durch ein Filter laufen, so bleiben die oben besprochenen Fettballen (Milchkügelchen) zurück, können aber doch nicht wie andere Fette durch Aether in Lösung gebracht werden, indem sie durch eine auf ihnen gebildete Membran vor der Wirkung des Aethers bewahrt werden. Früher hielt man sie für Zellen mit einer Membran; heute weiß man, daß sie nur Fettkörper mit einer secundären Bildungshaut sind.

In der Milch, die mit wenigen Ausnahmen eine schwach alkalische Flüssigkeit ist, da nur Morgenmilch öfter schon im frischen Zustande schwach sauer erscheint, findet an der Oberfläche der genannten Fettkörper eine Verseifung statt, auf welche dünne Seifenschicht sich Käsestoff niederschlägt. Einen Beweis dieses Vorganges findet man in dem Umstande, daß eine Lösung der Fettkügelchen in Aether eintritt, sobald die Caseïnschicht durch Alkalien, z. B. Natron, in Caseïn-Natron übergeführt und dadurch löslich gemacht wird. Ebenso können Säuren, z. B.

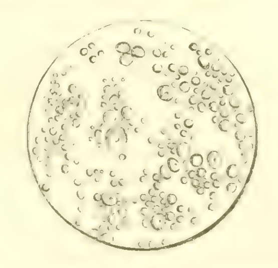


Fig. 2. Ein Milchtropfen unter dem Mikroskop gesehen.

Essigsäure, eine Lösung der Käsestoffschicht bewirken, weil Caseïn in fast allen Säuren (nur in Phosphorsäure und Kohlensäure nicht) löslich ist. Endlich wurde ganz dieselbe Erscheinung bei Milch beobachtet, welche 15—20 Stunden gestanden hatte; denn auch hier findet Lösung des Fettes in Aether statt, welche Veränderung sich auf die Wirkung eines der sauren Gährung der Milch vorausgehenden Umsetzungsprocesses (süße Gährung nach Dr. Alexander Müller) zurückführen läßt. Die Größe der Butterkügelchen ist im Mittel 0,005 Millimeter.

Ihres geringen specifischen Gewichtes halber suchen bei ruhigem Stehen der Milch die Fettballen alsbald die Oberfläche der Milch zu erreichen; es beginnt daher sogleich der Proceß der Bildung einer anders zusammengesetzten Schicht, die man Rahm, Sahne, Oberes, Flott nennt. Dieser Vorgang tritt aber schon im thierischen Organismus ein, daher das vollkommene Ausmelken, um eben die butterreichste Milch zu gewinnen, von besonderer Wichtigkeit ist. Niemals findet jedoch eine vollständige Trennung statt, so daß etwa unter der Rahmschicht eine klare Flüssigkeit erschiene; sondern stets ist, ehe die Rahmabscheidung vollendet ist, das Dickwerden der Milch in Folge der eingetretenen sauren Gährung, d. h. der Ueberführung des in der Milch gelösten Milchzuckers in Milchsäure, so weit fortgeschritten, daß eine Zerlegung des löslichen Caseïn-Natrons eintritt und sogenannter geronnener Käsestoff in Form von Flocken und kompacten Massen abgeschieden wird.

Nur dann, wenn die Abscheidung des Käsestoffs durch die in der Milch selbst gebildete Milchsäure oder durch Zusatz anderer anorganischer oder organischer Säuren erfolgte, ist aus der Milch, einer nunmehr klaren, meist grünlichen Flüssigkeit, jetzt Molke genannt, auch aller Käsestoff entfernt. Findet dagegen das Gerinnen der Milch durch ein eigenthümliches Ferment (Lab) statt, so hält die Molke noch einen erst durch Säuren fällbaren Antheil an Caseïn zurück. Diese Thatsache sucht man durch Annahme einer Modifikation des Käsestoffs zu erklären. Man hat daher mit Rücksicht auf die Entstehung zwei Arten von Molke zu unterscheiden: 1. süße Molke, welche durch Lab gewonnen wurde, die den Milchzucker der Milch noch unverändert enthält, und aus der daher durch Abdampfen Milchzucker gewonnen werden kann; 2. saure Molke, durch Gährung entstanden, in welcher bereits die Umsetzung des Milchzuckers in Milchsäure eingetreten ist.

---

## Die Steller'sche Seekuh.

Von G. Landgrebe.

Zweiter Artikel.

Lange Zeit hindurch hatte die russische Regierung an den Entdeckungen, welche man nach der Reise Bering's in dem Meere zwischen Kamtschatka und Amerika gemacht hatte, fast gar keinen Antheil genommen. Aber um das Jahr 1768 wurden zwei unterrichtete Marineoffiziere, und zwar der Kapitän Krenitzyr, sowie der Lieutenant Lewaschew abgesendet, um die neuentdeckten Inseln kunstgemäß aufzunehmen. Leider waren die Verwüstungen in der dortigen Thierwelt schon so gräßlich vorgeschritten, daß in demselben Jahre, wie uns Sauer (in Billing's Reise nach den nördlichen Gegenden vom russischen Asien und Amerika) erzählt, die letzte Seekuh an der Beringsinsel erlegt wurde, und seit dieser Zeit kein solches Thier in jenen Gegenden wieder gesehen worden ist.

Auf welche Weise Sauer zu dieser bestimmt erzählten Nachricht gekommen ist, berichtet er nicht; doch befand er sich wohl in der Lage, sich dieselbe zu verschaffen, da er Sekretär des Kapitän Billing war und diesen auf den Expeditionen begleitete, welche vom Jahre 1789 — 1793 an der Ostküste von Sibirien und an den Inselgruppen dieser Gegenden unternommen wurden. Er konnte daher sehr wohl noch eine Erinnerung an die Tödtung des letzten Individuums dieser merkwürdigen Thierform vorfinden. Allein auf welchem Wege Sauer diese Notiz auch erhalten haben mag, der Erfolg scheint ihre Richtigkeit zu bestätigen. Nicht nur hatte Dr. Merk, welcher die Billing'sche Expedition als Naturforscher begleitete, von der Seekuh, obgleich man auf der Beringsinsel längere Zeit verweilt hatte, gar keine Kunde mitgebracht, sondern schon frühere ausführliche Tagebücher über Reisen, welche in diesen Meeren von den Jahren 1770 bis 1783 waren unternommen worden, erwähnen dieses Thieres nicht mehr. So theilte ein russischer Steuermann, Namens Bragin, der im J. 1772 eine mehrjährige Reise längs der erwähnten Inselkette unternommen hatte, sein Reisejournal dem berühmten Pallas mit und erzählte in demselben umständlich, von welchen Thieren man auf der Beringsinsel sich in der Regel zu ernähren pflege. Es werden in dieser Beziehung Fische, Seevögel, Seeottern, ja sogar Robbenarten, welche die Russen früher nicht genossen hatten, genannt, aber von Seekühen ist gar nicht mehr die Rede.

Als Krusenstern im Anfange des laufenden Jahrhunderts das Beringsmeer befuhr, konnte er ebenfalls, ungeachtet aller Mühe, keine näheren Nachrichten über die Steller'sche Seekuh einziehen. Sehr wichtig ist es, daß Langsdorf, der als Naturforscher auf dem zweiten Schiffe der genannten Expedition sich befand, die ganze Inselkette zwischen Amerika und Kamtschatka besuchte und besonders bemüht war, alle Nachrichten über die Naturprodukte dieser Gegend zu sammeln, daß Langsdorf, sage ich, an der Richtigkeit der Sauer'schen Angabe, die er ausdrücklich anführt, auch nicht im Geringsten zweifelt. Man könnte also die Biographie der Seekuh mit Sauer's Angabe ihres Todesjahres beschließen, wenn nicht Tilesius, der als Naturforscher auf Krusenstern's Schiffe sich befand, 30 Jahre nach Beendigung der Expedition in einer in Oken's Isis vom J. 1835 über die Cetaceen oder Walthiere mitgetheilten Abhandlung von der Seekuh behauptet hätte, daß Reisende, welche von Californien und Sitka zurückgekehrt wären, dies Thier in jenen Gegenden noch gesehen hätten. Allein nach der Zeit von Krusenstern's Reise sind sehr viele wissenschaftliche Expeditionen in diese Gegenden von ausgezeichneten Marineoffizieren angestellt worden, und die russisch-amerikanische Handelscompagnie selbst hat andere kleine Fahrten dahin behufs wissenschaftlicher Untersuchungen unternehmen lassen. Auch die Expeditionen der russischen Marine haben in Sitka einige Zeit verweilt, wodurch ihre Beobachtungen dort bekannt werden mußten. Dennoch hat kein Mensch etwas von den Seekühen erfahren. Ueberdies sind diese Gegenden seit einer langen Reihe von Jahren so genau und sorgfältig untersucht worden, daß, wenn die genannten Thiere etwa in irgend einem versteckten Winkel noch gelebt haben sollten, sie gewiß nicht lange wür-

den haben verborgen bleiben können. Es liegt daher kein nur einigermaßen erheblicher Grund vor, um die Angaben von Tilesius einer besonderen Berücksichtigung zu würdigen. —

Nach der Beschreibung, welche uns Steller von der Seekuh hinterlassen, hat man sich dieselbe als ein großes, plumpes, ungeschlachtes Thier vorzustellen, welches 4 bis 5 Faden, d. h. 28 bis 35 engl. Fuß lang, und an der stärksten Stelle, etwa um die Gegend des Nabels, 3 ½ Faden dick war. Bis an den Nabel vergleicht sich dies Thier am besten mit einem Seehund (einer gewöhnlichen Robbe), von da an bis an den Schwanz mit einem Fische. Es lebt nur allein im Meere, geht nur ausnahmsweise an's Land und sieht in seiner ganzen äußeren Erscheinung wunderbar genug aus. Zunächst macht die den Körper bedeckende Haut einen ganz eigenthümlichen Eindruck, indem dieselbe mehr der Rinde eines alten Eichbaumes, als einer thierischen Haut ähnlich sieht. Sie ist schwarz oder schwarzbraun, voller Runzeln und Falten, dabei chagrinartig, ohne alle Haare und so zähe und hart, daß eine auf sie geschleuderte Lanze oder Harpune sie kaum zu durchbohren vermag. Sie ist etwa einen Zoll dick, und wenn sie quer eingeschnitten wird, dem Ebenholze an Glätte und Farbe äußerst ähnlich. Diese rissige und zersprungene Rinde, welche wahrscheinlich die Veranlassung war, der Seekuh den Namen „Borkenthier" zu geben, umzieht den ganzen Körper gleich einer Schale und besteht aus lauter senkrechten Fasern, welche, wie beim Fasergyps, oder dem spanischen Rohr, dicht aneinander liegen. Steller erzählt, oft wahrgenommen zu haben, daß, wenn diese Thiere gefangen waren und mit eisernen Haken an's Land gezogen wurden, durch die dabei stattfindende heftige Erschütterung, auch durch den Widerstand, welchen sie besonders mit den Vorderfüßen leisteten, große Stücke dieser Oberhaut abgesprungen seien. Unter dieser Borke liegt die den ganzen Körper umhüllende eigentliche Haut, die sogenannte Lederhaut, welche etwas dicker als eine Ochsenhaut, weiß, überaus dicht und fest von Gewebe und an Stärke der des Walfisches gleich ist und auf gleiche Weise wie diese verwendet werden kann. Unterhalb dieser Lederhaut befindet sich die den ganzen Leib umgebende Fett- oder Specklage, welche in der Regel 4 bis 6 Finger hoch ist. Alsdann folgt das Fleisch. Von der gewaltigen Größe dieser Thiere wird man sich einen Begriff machen können, wenn Steller angibt, daß er das Gewicht eines ausgewachsenen Borkenthieres mit Einschluß von Haut, Fett, Speck, Knochen und Eingeweide auf mindestens 80 Centner zu schätzen keinen Anstand nehme.

Hat man den Kopf einer Seekuh von allem Fleische entblößt, so besitzt er im Allgemeinen eine große Aehnlichkeit mit einem Pferdekopf; ist er jedoch noch mit Fleisch und Fell überkleidet, so gleicht er einigermaßen einem Büffelkopfe, besonders was die Lippen anbelangt. Diese letzteren sind mit vielen starken Borsten besetzt, von welchen die am Unterkiefer befindlichen so dick sind, daß sie sich mit dem Federkiel von Hühnern vergleichen lassen, und die daher durch ihre innere Höhlung den Bau der Haare klar vor Augen legen.

Eine besondere Merkwürdigkeit zeigt das Gebiß dieser Thiere, das durchaus von dem aller andern Thiere abweicht. Sie haben nämlich gar keine Zähne, sondern statt derselben Kauplatten, die sehr weiß von Farbe, etwa 9 Zoll lang, 3 ½ Zoll hoch, noch etwas breiter und meist mit langen Streifen und Furchen, die in einem spitzen Winkel zusammenlaufen, versehen sind. Mittelst dieser Platten, von denen man zwei am Gaumen und zwei am Unterkiefer bemerkt, zermalmt das Thier die ihm zur Nahrung dienenden Meerespflanzen. Die Platten sind auf eine ganz eigenthümliche Weise befestigt; sie stecken nämlich nicht in Zahnhöhlen, sondern die auf ihrer Unterfläche befindlichen zahlreichen Höcker und Löcher greifen in andere Höcker und Löcher im Gaumen und Unterkiefer ein und werden auf diese Weise zusammengefügt.

Die Augen stehen fast genau in der Mitte zwischen dem äußersten Ende der Schnauze und den Ohren und in gleicher Höhe mit dem obern Theile der Nase. Im Verhältniß zu einem so großen Thiere sind sie überaus klein, nicht größer als die eines Schafes, haben auch keine Augenlider und blicken aus der Haut durch ein rundes Loch, dessen Durchmesser kaum einen halben Zoll beträgt. Von einem äußeren Ohr ist ebenso wenig wie beim Seehund etwas bemerkbar; es läßt sich kaum von der chagrinartigen Haut unterscheiden, kann durch besondere Muskeln geschlossen werden und ist überhaupt so eng, daß kaum der Kiel einer Hühnerfeder hineingeht. Der innere Gehörgang ist glatt, mit einer polirten schwarzen Haut überzogen und läßt sich leicht entdecken, wenn man die Muskeln des Hinterkopfes bloßlegt.

Der Kopf ist durch einen kurzen, unabgesetzten Hals mit dem übrigen Körper verbunden. Der Rücken an diesen Thieren ist wie bei einem Ochsen beschaffen, die Seiten sind länglich rund, der Bauch abgerundet und fast stets so voll gestopft, daß bei der geringsten Wunde die Gedärme sogleich mit einem starken Pfeifen hervortreten. Im Frühling und Sommer, wenn Ueberfluß an Nahrungsmitteln vorhanden ist, erscheint der Rücken etwas gewölbt; im Winter aber, wenn es Nahrung mangelt, wird er platt, und zu beiden Seiten des Rückgrats macht sich alsdann eine tiefe Hohlkehle bemerklich.

Von dem 26sten Wirbelknochen an beginnt der Schwanz; er wird vom After nach der Floßfeder zu stets dünner und ist nicht sowohl platt, als vielmehr ein wenig viereckig, im Allgemeinen überaus stark, etwa 2 F. breit und lauft in eine schwarze, starre, harte, aus Fischbein bestehende, horizontale Floßfeder aus, die in ihrem letzten

Viertel geschlitzt erscheint. Ihre Breite beträgt 78 Zoll, ihre Höhe 73 Zoll. Außer dieser Schwanzflosse hat die Seekuh keine andere Flosse auf dem Rücken, wodurch sie sich von den meisten übrigen Walthieren unterscheidet. Wenn die Seekuh ihren Schwanz gelinde seitwärts bewegt, so schwimmt sie langsam vorwärts; bewegt sie denselben jedoch in senkrechter Richtung, so schießt sie mit großer Schnelligkeit fort, und sie sucht, falls sie verfolgt wird, ihren Feinden auf diese Weise zu entgehen.

Eine besondere Beachtung verdienen bei diesen Thieren die seltsam gestalteten vorderen Extremitäten. Dieselben bestehen zwar auch hier aus Ulna, Radius, Metatarsus und Tarsus, doch von Nägeln bemerkt man bei ihnen ebenso wenig etwas, als von Klauen. Sie sind vielmehr mit einer sehr dicken, trocknen und harten Haut überzogen, die an ihrem äußeren Ende in ein Gebilde ausläuft, welches sich einigermaßen mit einem Pferdehufe vergleichen läßt. Hinten sind diese Enden des Fußes glatt und ausgebogen, unterwärts jedoch etwas ausgehöhlt und daselbst mit unzähligen dichten, straffen Borsten besetzt, die einen halben Zoll lang sind und gleichsam eine Art Kratzbürste bilden. Diese Vorderfüße dienen dem Thiere zu mehreren Zwecken; es schwimmt mit ihrer Hülfe wie mit Floßfedern, es schreitet auf ihnen an seichten Ufern umher wie auf Füßen, es hält sich damit fest und aufrecht zwischen schlüpfrigen Klippen, es schlägt damit Meerespflanzen vom felsigen Boden ab, wie ein Pferd mit den Vorderfüßen zu thun pflegt. Es kann sich darauf stützen und damit kräftigen Widerstand leisten, wenn es von der Harpune getroffen ist und aus dem Wasser an's Land gezogen werden soll. Es hält sich damit so fest, daß die Oberhaut, so weit sie um die Arme geht, sich spaltet und stückweise abspringt. Bei ihren Liebkosungen umarmen sich die Seekühe mit diesen vorderen Extremitäten, und wenn sie Junge geboren haben, so legen sie damit diese letzteren an ihre Brüste.

Vorn an der Brust und zwar unter jedem Arm bemerkt man wie beim Menschen und eben in solcher Gestalt die zwei Zitzen. Eine jede derselben hat 1 ½ F. im Durchmesser, ist gewölbt, drüsig und härter als Kuheuter. Die Warze zeigt eine schwarze Oberhaut mit rund laufenden Runzeln; bei säugenden Thieren ist sie 4 Z. lang und 1 ½ Z. dick. Wo aber das Säugen vorbei ist, oder wenn das Thier noch kein Junges gehabt hat, da sind die Warzen eingezogen und kurz, die Brüste alsdann auch nicht so sehr aufgeschwollen. Sie sondern eine fette und süße Milch ab, die an Geschmack der Schafmilch gleich kommt. Steller erzählt, er habe aus den Brüsten der weiblichen Borkenthiere, auch wenn sie schon todt gewesen seien, die Milch ebensowie bei unsern Kühen ausmelken können. Die Seekühe leben heerdenweise in der Nähe des Meeresgestades und scheinen besonders von solchen Stellen angezogen zu werden, wo Flüsse und Ströme sich in das Meer ergießen. Wenn sie ihrer Nahrung nachgehen, so treiben sie die jungen, noch nicht erwachsenen Thiere vor sich her, schließen sie in einem Halbkreise sorgfältig ein und suchen sie vor jeder Gefahr zu bewahren. Wenn das Meer zu steigen beginnt, so kommen die Meerkühe dem Gestade oft so nahe, daß man mit der Hand über ihren Rücken hinfahren könnte, woraus hervorgeht, daß sie zu der Zeit, wo Steller sie beobachtete, nicht die geringste Furcht vor dem Menschen hatten. Wenn man ihnen aber nachstellte und sich ihrer zu bemeistern suchte, so schwammen sie dem offenen Meere zu, kamen jedoch bald wieder und schienen gänzlich vergessen zu haben, daß man ihnen kurz vorher nachgestellt hatte. In der Heerde leben diese Thiere familienweise zusammen; eine jede Familie besteht aus einem männlichen und einem weiblichen Thiere, so wie aus einem erwachsenen und noch anderen kleineren Jungen. Jedes Männchen scheint nicht mehr als ein Weibchen zu haben; Letzteres scheint zu jeder Jahreszeit Junge werfen zu können, jedoch ist dies wohl am meisten zur Zeit des Herbstes der Fall; wenigstens sah man um diese Jahreszeit die meisten Jungen. Steller glaubt, daß die Meerkühe länger als ein Jahr trächtig bleiben, auch daß sie nicht mehr als ein Junges zur Welt bringen; niemals habe er mehr als ein Kalb in der Nähe seiner Mutter wahrgenommen.

---

## Literaturbericht.

**Der rationelle Weinbau u. s. w. Von Bernhard Mareck und unter Mitwirkung von Friedrich Mareck. Nebst Atlas von 13 Foliotafeln mit 163 Abbild. Weimar, 1870, bei B. F. Voigt. Preis 3 Thlr.**

Ein dem rationellen Weinbauer vielleicht unentbehrliches Handbuch von bedeutendem Werth! Es behandelt in 9 Abschnitten den Weinstock und seine naturwissenschaftliche Gliederung in Sorten; seinen äußeren und inneren Bau; seine Stockvermehrung durch Reben und Samen; seine Anpflanzung; die Stockbildung, das Wurzellager und die Stockentfernung; den Rebenschnitt und die Erziehung des Weinstocks im Allgemeinen; die Weinstock-Schäden; die Arbeiten an dem Rebstocke und schließlich den Wirthschaftsbetrieb im Weinbau. Es ist ein durchaus praktisches Buch, das namentlich durch seinen Atlas der Anschauung in vollendet klarer Weise zu Hilfe kommt, ein Buch, das man wegen der Fülle von Belehrung nach allen Seiten hin nur mit Wärme empfehlen kann. K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



# Die Natur

## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**Nº 3.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **19. Januar 1870.**



## Pilze und Forstinsekten.

Von Karl Müller.

Man hat schon viel über Waldverderbung durch Raupenfraß gehört und gelesen. Was man aber auch darüber sagen mag, Alles bleibt doch hinter der Wirklichkeit zurück; so grauenhaft sind diese Verwüstungen. So wurden z. B. im J. 1867 in dem Danziger Forstbezirke nicht weniger als 22,000 Morgen Wald gänzlich oder doch mehr oder minder kahl gefressen; und zwar durch die Raupe der Forleule (Noctua piniperda), weniger durch die Nonne und durch den Kiefernspinner (Gastropacha pini). Unaussprechlich war die Zahl der etwa 1½ Zoll langen Raupen. Vom Grunde bis zum Wipfel bedeckten sie Stämme, Aeste und Zweigwerk; um die Bäume lagen sie in zahllosen Haufen, die Waldwege füllten sie nicht allein mit ihren Leibern, sondern auch mit ihrem Kothe so an, daß man noch lange nachher in ihm wühlen konnte. Der Wald selbst bot ein höchst düsteres und fremdartiges Bild. Bis zur Scheide abgenagt, waren sämmtliche Nadeln der Kiefern derartig vertilgt, daß die Raupen sich schließlich nicht mehr zu ernähren vermochten, sondern sogar den harten Wachholder angriffen, der in diesen östlichen Wäldern bekanntlich das Unterholz liefert. Als ob Ströme versengender Luft die Bäume schon vor Jahren verdorrt hätten, so standen diese zum Erbarmen da, und es würde eine 30- bis 80jährige Waldkultur völlig vernichtet worden sein, wenn die gleiche Erscheinung sich mehrmals hinter einander wiederholte; um so mehr, als das Gegengewicht derjenigen Thiere, welche auf solche Speise angewiesen sind, nicht groß genug gewesen sein würde.

Da stellte sich wunderbarer Weise ein Schimmelpilz als Retter des Waldes ein, die von Fresenius in Frankfurt Entomophthora, von Cohn in Breslau Empusa genannte Pilzgattung. Was keiner andern Macht noch

möglich schien, das führte diese zarte Schimmelpflanze in einer Weise aus, die nichts zu wünschen übrig ließ. Indem sie sich auf dem Körper der Raupen ansiedelt, dringt sie allmälig in ihn ein und polstert mit ihren Fäden, die sich hier auf Kosten der Körpersubstanz weiter entwickeln, den Leib so vollständig aus, als ob er von gelbem Hollundermarke ausgestopft wäre. Brüchig liegt nun der Körper ausgestreckt am Boden oder sitzt an den Pflanzentheilen mit den Bauchtheilen fest, während die wirklichen Beinpaare stets, und meist auch das hintere Leibende, von denselben abgehoben sind. Dies, sowie der Umstand, daß die Raupen mit den Samen des Pilzes wie mit einer gelblich-grau-weißen Kleie bestreut erscheinen, dies ist charakteristisch für alle durch die Empusa getödteten Raupen. Selbst wenn dieselben, vom Regen ihrer Pilzsamen beraubt, als schwarzbraune, mitunter gelblich gestreifte Leichen erscheinen, tragen sie doch noch unter dem Bauche alle Zeichen einer Pilzbestäubung an sich. Wenn ihr Körper endlich gänzlich verfault ist, bleibt gewöhnlich die Haut noch längere Zeit unverwest übrig.

Diese Thatsachen, welche ich nach den Beobachtungen von Dr. Bail in Danzig wiedergab, stehen nicht vereinzelt in dem Naturhaushalte da. Verschiedene Beobachter haben sie an verschiedenen Orten und an verschiedenen Insekten wahrgenommen und damit bekräftigt, daß jener zarte Schimmelpilz eine für das Insektenleben erschreckend weite Verbreitung besitzt. Dr. Bail, dem wir neuerdings eine eingehende Untersuchung aller dieser Thatsachen in einer eigenen Schrift (über Pilzepizootien der forstverheerenden Raupen, Danzig, bei Th. Anhuth mit 1 lithogr. Tafel, 1869) verdanken, sagt geradezu, daß er bis jetzt außer den Netzflüglern keine einzige Insektenordnung kenne, bei der das Auftreten der Empusa nicht beobachtet sei. Selbst auf den verschiedenartigsten Wasserthieren, sogar auf Fischen und Amphibien, hat man sie wahrgenommen, aber in einer eigenthümlichen Form, die man die Saprolegnie nennt und als Wasserform der Empusa deutet. Unter Anderem beobachtete Bail im J. 1867 auch eine fast gänzliche Aufreibung der Dungfliege (Scatophaga stercoraria) über weite Distrikte durch die Empusa, und was er über die Vertilgung forstverheerender Raupen durch denselben Pilz in der Tuchler Haide bei Danzig wahrnahm, ist auch in gleichem Maßstabe anderwärts, in den Provinzen Pommern, Posen, um Nürnberg u. s. w. bestätigt worden. Uebrigens sterben an Empusa im Freien die allerverschiedensten Fliegen- und Mückenarten, so daß man dem Pilze eine überaus große Einwirkung auf das Insektenleben zuzuschreiben hat. Als Saprolegnia (oder Achlya) tödtet sie namentlich viele Fische in Fischteichen, sobald die Oberfläche des Wassers mit Stoffen erfüllt ist, welche den Zutritt der Luft zu allen Theilen des Wassers verhindern.

Allein, die Natur beschränkt sich nicht auf die Empusa; man hat auch andere Pilzformen kennen gelernt, die sich ihr würdig an die Seite stellen. Bisher ergaben sich besonders als solche: Botrytis Bassiana, Isaria farinosa, Is. strigosa und Cordyceps militaris. Der erste Pilz ist derjenige, den man schon seit längerer Zeit als einen so furchtbaren Verwüster der Seidenraupe kennt. Man bezeichnet ihn auch wohl mit dem Namen des Muscardinepilzes, weil er jene Krankheit erzeugt, die man die Muscardine genannt hat. Er ist es auch, der schon seit dem J. 1835 beobachtet wurde und dadurch Gelegenheit zur Entdeckung und Beobachtung aller übrigen Insektenpilze gab. Nach diesen Beobachtungen ist es unzweifelhaft, daß der Pilz die Thiere wirklich tödtet. Nach unsern besten Forschern gelangen nämlich die zarten Conidien oder die einzelligen Samen des Pilzes entweder durch den Mund oder durch die Poren der Haut (Stigmen), überhaupt durch alle natürlichen Oeffnungen des Leibes in das Blut der Raupe. Hier keimen sie und entwickeln sich hierauf zu jener fadenartigen Masse, die auf Kosten der Blutmasse weiter wächst und dadurch die Raupe tödtet. Nach Professor de Bary's Untersuchungen ist es wahrscheinlich, daß dieser Muscardinepilz nicht etwa ein aus fremden Ländern mit der Seidenraupe eingeführter, sondern auch bei uns verbreiteter Pilz ist, der unter Umständen in die Form der Isarien übergeht. Wie bei den Seidenraupen, bildet der Pilz auf Wolfsmilchraupen, welche ihm zu seinen Untersuchungen dienten, entweder einen kurz-filzigen, schließlich mit Conidien bestäubten Ueberzug, oder er bricht aus der Haut, namentlich den Stigmen, in Form von dichten Hyphenmassen hervor. Diese erheben sich theils senkrecht zu locker-filzigen, später Conidien bildenden Polstern, theils breiten sie sich wolkenähnlich horizontal über den Boden aus und legen sich oft 2 Centimeter breit um die ganze Raupe herum. Ist also eine Masse des Pilzes vorhanden, welche runde Conidien entwickelt, so kann sie selbstverständlich jede benachbarte Raupe anstecken. Die runden Conidien legen sich einfach auf die Haut, keimen und senden nun ihre Keimschläuche in das Innere, ohne auf der Außenseite Conidien zu bilden. Die in das Innere der Körperhöhle gelangten Schläuche aber schnüren hier Cylinder-Conidien ab. „Diese gelangen in die Blutmasse des Thieres und vermehren sich hier massenhaft durch Abschnürung wiederholter gleichartiger Generationen.“ Mit dem Tode des Thieres erst wachsen die Cylinder-Conidien in der Körperhöhlung zu ästigen Pilzfäden oder Hyphen aus, und diese verzehren dabei den ganzen Körperinhalt, namentlich die Fettmasse, wodurch sie schließlich zu einem massigen, den Körper völlig auspolsternden Geflechte heranwachsen, das wiederum Conidienträger zu entwickeln vermag.

Aehnlich hat man sich den Vorgang der Tödtung durch Pilze wohl bei allen diesen schimmelartigen Pilzformen zu denken; um so mehr, als dies ganz mit der Be-

schreibung stimmt, die wir oben nach Bail von dem Physiognomischen der Empusa erhielten. Dazu kommt noch, daß Bail sogar einen Uebergang der Isarien in den gewöhnlichen Schimmelpilz (Penicillium glaucum) beobachtete. Auch die Cordyceps militaris unterscheidet sich in ihren ersten Anfängen nicht von den Isarien, so lange beide ihre Fäden ohne zu fruchten im Innern der Raupen entwickeln. Im Aeußern macht sie sich kenntlich durch orangenfarbige, keulenartige Fruchtträger. Die durch solche Pilze getödteten Raupen erscheinen, wie Bail auch von den Isarien angibt, nach dem Tode manchmal noch weich und schlaff. Dann liegen sie gekrümmt oder gestreckt in ihrem Winterlager. Werden sie aber etwas feucht gehalten, so schwellen sie sehr bald an und lassen sich in diesem Zustande brechen, „wie Zwieback." Dagegen ist ihre Körperhöhlung vollständig mit einem gelblichen Marke erfüllt. Auf feuchten Sand oder unter feuchtes Moos gelegt, beginnen sie sich allmälig in einer Zeit von 8 Tagen oder darüber! meist über und über mit einem schneeweißen oder stellenweis gelblichen zarten Pilzflaume zu bekleiden. Dabei erlangt die Raupenhaut manchmal auch eine plastisch-lederartige Beschaffenheit, welche keinen Bruch gestattet. In diesem Falle müssen aber die Raupen länger unter einer Schneedecke gelegen haben; in trockener Luft ausgebreitet, erhärten auch sie und werden brüchig. Doch tritt die Vertilgung der forstverheerenden Raupen durch Cordyceps militaris nicht immer so umfassend auf, als es die Forstleute wünschen müßten. Hiervon beobachtete wenigstens Dr. Bail mehrere Beispiele, während Andere, wie z. B. Paul Kummer (in diesen Blättern 1869 Nr. 3) auf Rügen das umgekehrte Verhältniß gesehen zu haben scheinen.

Alles in Allem betrachtet, ist allerdings die Hilfe nicht zu unterschätzen, welche die Natur durch dergleichen Pilzvegetationen auf die Verminderung der Insekten ausübt. Doch darf man dieser Einwirkung nicht sorglos vertrauen, noch weniger daran denken, wie phantastische Menschen geglaubt haben, jene Pilze auszusäen, selbst wenn man sich ihre Samen zur Aussaat verschaffen könnte. Mit Recht sagt darum Bail: Hauptsache bleibt immer die Aufmerksamkeit der betreffenden Forstbeamten, durch welche große Mengen gefährlicher Insekten vertilgt werden können. Der Genannte legt darum auch ein großes Gewicht auf das Antheeren der Stämme, wodurch zwar die Raupen nicht getödtet, aber doch abgehalten werden können, die Bäume zu besteigen; was nebenbei die Natur thut, ist dann immer willkommen.

---

## Die thierische Milch und die Methoden ihrer Conservirung.

Von Mich. H. Wieser.

Zweiter Artikel.

Es ist klar, daß eine Flüssigkeit, welche von der Natur selbst bestimmt wurde, die ausschließliche Nahrung des jugendlichen Organismus zu sein, auch vorzüglich diesem Zwecke entsprechen müsse, d. h. ein ausgezeichnetes Nahrungsmittel zu sein, und daß sie somit alle der Erhaltung und dem Aufbaue des Körpers nothwendigen Stoffe nicht nur in zweckdienlichem Verhältnisse, sondern auch in leicht assimilirbarer Form enthalten werde.

Die physiologische Bedeutung der Milch ist also darin begründet, daß sie alle zur Gewebebildung und zum Ersatze des Verlorenen nothwendigen Stoffe enthält, wie die Kohlenhydrate, Albuminate, Salze, Fette, und zwar in jenen Verhältnissen, wie sie der Ernährung entsprechen. Dieses Mischungsverhältniß ist aber nicht jenes, welches sich als geeignet für den erwachsenen Organismus erweist. Insbesondere fällt uns hierbei der große Fettgehalt und die Menge phosphorsaurer Erden auf, von welchen letzteren ein Theil an Caseïn gebunden ist.

Von den Salzen sind ²/₃ phosphorsaure Erden. Das Knochengewebe, welches in jener Lebensperiode besonders zurückgeblieben ist, wird dadurch sehr in seiner raschen Entwickelung befördert, wozu namentlich der phosphorsaure Kalk beiträgt.

Ebenso ist der zunehmende Gehalt an Caseïn von Wichtigkeit, indem bei der Entwickelung des Organismus an Volumen und Masse nothwendig auch das Bedürfniß an Albuminaten wächst.

Nicht minder hoch ist der Fettgehalt der Milch gegen den durchschnittlichen Gehalt der Nahrungsmasse des Erwachsenen; daher folgt aber auch, daß die Milch kein Normalnahrungsmittel im Allgemeinen ist.

Die mittlere procentische Zusammensetzung der Milch ist folgende:

| | | |
|---|---|---|
| Wasser | 89,0 | Proc. |
| Fett | 3,3 | „ |
| Zucker | 4,3 | „ |
| Caseïn | 2,3 | „ |
| Albumin | 0,4 | „ |
| Salze | 0,7 | „ |
| | 100 | Proc. |

Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, jeden der einzelnen Bestandtheile vollkommen zu charakterisiren; nur so viel wollen wir bemerken, daß, nachdem wir oben Caseïn und Fett aus der Milch abgeschieden haben, uns eine, je nach der Entstehung, Milchzucker oder Milchsäure neben unorganischen Salzen enthaltende Flüssigkeit, die

Molke, blieb, daß aber keineswegs dabei eine vollkommene Trennung eintritt. Es bleibt also nicht der volle Betrag der Salze in der restirenden Flüssigkeit. Vielmehr nimmt der abgeschiedene Käsestoff bei seiner Fällung nicht nur Fett, sondern auch eine bedeutende Menge von Salzen, insbesondere phosphorsaure, mit, so daß er erst, nachdem dieselben durch Salzsäure entfernt sind, wieder in ätzenden und kohlensauren Alkalien löslich erscheint.

Die instruktiven Versuche des Dr. Al. Müller dürften hier wohl einer näheren Betrachtung werth sein. Um das Verhalten des Sauerstoffs gegen Milch zu untersuchen, setzte Dr. Müller Milch, welche in ein enges Cylinderglas gebracht worden war, indem er dasselbe mit einem Gasometer in Verbindung brachte, einem langsamen Strom von Sauerstoff aus, wobei die Temperatur sich zwischen 18 bis 22° C. bewegte. Der Effekt war folgender. Die mit Sauerstoff behandelte Milch war noch in der 108. Stunde vollkommen süß und gerann erst 12 Stunden später, als die nicht mit Sauerstoff imprägnirte Milch. Mithin vermag der Sauerstoff in einem hohen Grade die Milchgährung zu verzögern. Ueberhaupt gerann die Milch nach dem Aufrahmen um so weniger bei der Kochprobe, je inniger dieselbe mit reinem Sauerstoffe in Berührung gekommen war. Hinderte aber eine Rahmschicht den Zutritt des Sauerstoffs, so zeigte sich nahe an der Oberfläche eine beginnende Säuerung.

Wird daher Milch in einem hohen Cylinder bei unbewegter Luftsäule sich selbst überlassen, so verschluckt sie den Sauerstoff nahe der Oberfläche und kommt somit in eine Stickstoff-Atmosphäre, da die Diffusion des Sauerstoffs aus den höheren Luftschichten nur eine geringe ist. Die Milch muß daher bei Abwesenheit von Sauerstoff der Einwirkung des Milchsäurefermentes ausgesetzt sein. Auch der mit Stickstoff gemengte Sauerstoff der Atmosphäre scheint in seiner antizymischen Wirkung dem reinen Sauerstoff nicht nachzustehen, wenn er nur der absorbirenden Milch durch einen Luftstrom schnell genug zugeführt wird.

Das Milchsäureferment selbst ist nach der älteren Ansicht in Form von Caseïn, welches leicht in Fäulniß übergeht, in der Milch enthalten; anderseits will man die Milchsäure-Gährung, deren Produkt auch bei der Schleim- und Buttersäure-Gährung auftritt, auf die Vegetation eines Gährungspilzes zurückführen.

Das Caseïn der Milch zieht begierig Sauerstoff an. Wird nun die Milch gekocht, so kann ein Theil desselben entfernt werden; allein gleichzeitig erscheint bereits modificirtes Caseïn in Form einer zähen, elastischen Schicht, der sogenannten Haut, an der Oberfläche der Flüssigkeit.

Dr. Müller fand, daß die Milch um so schneller säuert, je näher die Temperatur mit der Blutwärme (37° C.) zusammenfällt. Sowohl höhere als niedere Temperatur verzögern die Milchsäure-Gährung. Ganz dasselbe findet bei der Harn-Gährung statt. Durch höhere Temperatur scheint eine andere Gährung veranlaßt zu werden. Dagegen vermag schon eine Temperaturerniedrigung auf 8 bis 10° C. sehr conservirend auf Milch durch mehrere Stunden zu wirken.

Hinsichtlich der Wechselwirkungen des Sauerstoffes und der Temperatur erhellt, daß, wenn die niedrige Temperatur als Schutzmittel oder als conservirendes Princip auch vor dem Sauerstoff den Vorzug verdient; dennoch der letztere für die Milchwirthschaft von großer Bedeutung ist.

Wird Milch gelüftet, d. h. bläst man durch längere Zeit Luft in dieselbe, so gewinnt sie an Haltbarkeit; allein eine hohe Temperatur befördert die Milchsäurung mehr, als ein schwacher Luftstrom sie zu hindern vermag; ebenso wirkt der diffundirende Sauerstoff mehr als die nur örtlich wirksame Luft.

Zwei Proben von Milch, beide 40 Millimeter hochstehend, wurden von Dr. Müller den Temperaturen von 22°, beziehungsweise 2° ausgesetzt. Nach 48 Stunden hatten beide gut aufgerahmt; die Probe, welche einer höheren Temperatur unterworfen war, zeigte gelben, zähen Rahm, blaue Milch und war säuerlich, aber nicht geronnen, wogegen die zweite Probe vollkommen süß erhalten war.

Nach Versuchen desselben Forschers wirkt Soda, der Milch zugesetzt, befördernd auf die Säuerung der Milch; wobei nur der Kohlensäure ein günstiger Einfluß zugeschrieben werden kann. Viel wirksamer zeigte sich daher das Natrium-Bicarbonat. Hinsichtlich seiner Wirkung in der Mitte stehend, ist kohlensaures Ammoniak (Hirschhorngeist). Kochsalz ist indifferent.

Wurde Milch mit Kohlensäure behandelt und dann in einem wohlgeschlossenen Gefäße aufbewahrt, so zeigte sie sich um 2 Tage länger haltbar gegenüber einer ebenso mit Kohlensäure gesättigten Milch, die aber in einen offenen Napf gegossen worden war.

Wir haben bereits oben den Rahmbildungsproceß berührt, und müssen jetzt hinzufügen, daß außer der gewöhnlichen Methode der Aufrahmung noch mehrere in Anwendung kommen können.

Major Gussander (bekannt durch eine Schrift: „Die schwedische Milchwirthschaft ohne Keller") benutzt flache, viereckige, wannenförmige Blechgefäße (Satten), welche zu je 4 in einem rahmenähnlichen Tische stehen. In der Mitte befindet sich eine tiefer gelegene Abflußrinne, in welche die aufgerahmte Milch mittelst Zapfen langsam abgelassen werden kann. Die Milch wird hier, nur 1½ Z. hochstehend, 22 bis 23 Stunden bei einer Temperatur von 14 bis 18° R. sich selbst überlassen. Ist der Rahm abgesetzt und die Milch dünnflüssig erhalten, so kann sie entfernt werden, während der Rahm sich am Boden des

Gefäßes sammelt, mit einem Hornspatel zusammengebracht und sogleich verbuttert werden kann.

Dr. Trommer schlug vor, der Milch ½ bis 1 Proc. reiner aufgelöster Soda zuzusetzen, wodurch die Säuerung und das Dickwerden verhindert werden sollte.

Ein abweichendes Verfahren des Aufrahmens soll in Devonshire bestehen, wo man die Milch 12 Stunden stehen läßt, dann aufrahmt, auf etwa 88° C. erhitzt und abermals zum Aufrahmen hinstellt. Wenn dieses Verfahren auch einen höheren Ertrag bieten dürfte, so hat doch der aus heißer oder gekochter Milch abgeschiedene Rahm einen eigenthümlichen Geschmack.

Temperaturschwankungen von 6 bis 32° C., welchen aufzurahmende Milch unterworfen wurde, beeinflussen die Rahmbildung gegenüber einer konstanten Temperatur von 17 bis 18° C. fast gar nicht. Die Wärme vermag also das Aufsteigen der Fettkügelchen sehr wenig zu befördern.

Milch kann bei 1° oder 18° C. der Rahmbildung überlassen werden, ohne bemerkliche Verschiedenheiten zu liefern; allein die Temperatur ist hier doch innerhalb gewisser Grenzen zu wählen, denn bei 28° C. z. B. säuert bereits die Milch zu schnell.

Aufrahmung bei höherer Temperatur gibt auffallend gelben, zähen, consistenten Rahm und eine blaue Milch; wogegen bei niedriger Temperatur der Rahm voluminöser, die Milch selbst mehr weiß erscheint; indem das flüssige Fett der frischen Milch nahe dem Gefrierpunkte erstarrt und in Folge dessen undurchsichtig wird. Sauerstoff scheint auf die Rahmbildung keinen Einfluß zu haben.

Eine an der Oberfläche stattfindende Wasserverdunstung kann den Rahm nur dickflüssiger und dadurch leichter abnehmbarer machen. Allein Zutritt von Sauerstoff, der, wie wir gesehen, die Milch süß erhalten kann, muß auch für die Rahmabscheidung von Wichtigkeit sein; vielleicht befördert er auch das Aufsteigen des Fettes.

In dieser Beziehung ist ein von Dr. Al. Müller angestellter Versuch sehr lehrreich. Zwei in flachen Satten gefüllte Milchquantitäten wurden erst einer Temperatur von 21°, nach 12 Stunden 25° und nach 24 Stunden 20° ausgesetzt, um so den Einfluß höherer Temperatur bei Luftzutritt und Abschluß studiren zu können. Die eine Probe wurde bedeckt, die andere blieb offen. Das offene Gefäß enthielt gelben Rahm, und die unten befindliche Milch war vollkommen süß. Die bedeckte Satte aber zeigte einen dem bei niedriger Temperatur gebildeten ähnlichen Rahm (weiß und voluminös); allein Rahm und Milch waren sauer.

Man läßt bekanntlich Rahm oder Milch säuern, um so schneller eine größere Butterausbeute zu erhalten. Allein es ist dabei von Wichtigkeit, die Milch durch eine entsprechende Temperatur (5—6° C.) dünnflüssig zu erhalten. Setzt man aber der Milch, um die Säuerung zu verzögern, Soda zu, so wirkt dabei nicht die Base, sondern die Kohlensäure; ist nun die Kohlensäure frei gemacht und ausgehaucht, so kann das Natron günstig für die Entwickelung des Milchsäurefermentes sein. Nur dem Geschmacksinne ist die Säure nicht so leicht entdeckbar.

Ein umgekehrtes Verhalten zeigen die starken Mineralsäuren, was für Gegenden wichtig ist, wo man mit Säure, statt mit Labmagen käst; z. B. Gouda in Holland.

Hat die Milch eine Temperatur von 20° C.; so kann sie mit 0,06 Proc. wasserfreier Schwefelsäure versetzt werden, wenn letztere mit dem 25fachen Volumen Wasser verdünnt wird, ohne zu gerinnen.

Im Rahm, welcher sich als eine Milch darstellt, in welcher sich größere Mengen von Fett befinden, ist ein Serum, welches um so mehr von dem der darunter befindlichen Milch abweicht, je mehr der Rahm selbst durch Verdunstung verloren hat. Dieser Wasserverlust beträgt bei dem Gussander'schen Verfahren 2 Proc., beim holsteinschen über 1 Proc., beim holländischen nicht 1 Proc. der aufzurahmenden Milch.

Es tritt übrigens auch eine osmatische Wechselwirkung zwischen dem concentrirteren Serum des Rahms und dem verdünnteren der Milch ein.

Wird Milch durch 24 Stunden bei 14 bis 15° C. der Dialyse unterworfen, so nimmt ihr Volumen etwas zu. Die dialytische klare Flüssigkeit hinterläßt beim Abdampfen farblosen Milchzucker, Aschenbestandtheile und eine stickstoffhaltige Substanz.

Durch Zahlen läßt sich der Vorgang folgender Art darstellen:

| vor der Dialyse | nach der Dialyse | |
|---|---|---|
| 87,07 Proc. | 95,06 Proc. | Wasser |
| 3,83 " | 0,74 " | Fett (als Rahm) |
| 3,61 " | 3,25 " | Proteïn |
| 4,72 " | 0,71 " | Milchzucker |
| 0,77 " | 0,24 " | Asche. |
| 100 Proc. | 100 Proc. | |

Es wurden daher im Vergleiche zur ursprünglichen Milch in der dialysirten durch Exosmose fortgeführt:

17,5 Proc. des Proteïns
86,1 " " Zuckers
71,5 " der Aschenbestandtheile.

Es wurde daher am meisten Milchzucker, am wenigsten Proteïn weggeführt. Die unorganischen Bestandtheile diffundiren schneller wie Zucker; allein ein Theil derselben bleibt in Form einer chemischen Verbindung mit dem Proteïn zurück. Proteïn soll als colloidaler Körper die colloidale Scheidewand nicht passiren; somit scheint die Milch einen krystalloidalen stickstoffhaltigen Körper gelöst zu enthalten, dessen Natur noch nicht bekannt ist.

Die Milch unterscheidet sich schon nach ihrem Aussehen und ihrer Farbe. Schafmilch, reich an Fett und

Caseïn, erscheint gelb gegen die mehr bläuliche Kuhmilch. Allein nicht nur Arten und Racen der Thiere haben einen Einfluß, sondern auch die Jahres- und Tageszeiten ihrer Entnahme. Abendmilch ist gegen Morgenmilch, Sommermilch gegen Wintermilch reicher an Butter. Von nicht minder großer Bedeutung für die Qualität der Milch ist aber begreiflich auch die Ernährung; bekanntlich liefert Grasfütterung die beste Milch. Viele Stoffe können vom Futter in die Milch übergehen und derselben eine ungewöhnliche Farbe oder einen fremden Geschmack geben. Ueberhaupt treten solche Farbenerscheinungen auf, wenn die Thiere Pflanzen fressen, die Chromogene enthalten, wie Möhre (Daucus carota), Krapp (Isatis tinctoria), Bergknöterich (Polygonum aviculare), Bingelkraut (Mercurialis annua und perennis), Ochsenzunge (Anchusa officinalis), Buchweizen und andere; indem die nach dem Melken ungefärbte Milch erst durch die Einwirkung des Sauerstoffs, der die Umwandlung des Chromogen's in den Farbstoff bewirkt, gefärbt erscheint.

Allein nicht nur die Nahrung, sondern auch der Zustand des Thieres wird für die gewonnene Milch maßgebend sein. Kühe auf dem Lande liefern eine gesündere Milch, als in den Städten. Kranke Thiere können aber auch keine normale Milch geben. Eine solche Milch geht dann meist in Verderbniß über und enthält oft Eiter- oder Blutkörperchen. Eiterkörperchen erscheinen unter dem Mikroskope wie Blutkörperchen, haben aber elliptische Umrisse und zeigen Aehnlichkeit mit Protoplasma. Blutkügelchen zeigen im Gesichtsfelde, von der Fläche gesehen, dasselbe Bild wie Milchkügelchen, sind aber an den Seiten flach und haben im durchfallenden Lichte eine intensivere, im auffallenden Lichte aber eine rothe Farbe.

Die Dichte der frischen Milch bei mittlerer Temperatur liegt zwischen 1,030 bis 1,032; abgerahmte Milch muß daher eine größere Dichte haben: 1,034 bis 1,035.

Die Milch ist aber als ein organisirter Körper vielfachen Veränderungen unterworfen und bietet sowohl den Infusorienkeimen wie auch den Pilzsporen ein geeignetes Gebiet ihrer Entwickelung. Das oft beobachtete Gelb- und Blauwerden der Milch in dumpfen, keinen raschen Sauerstoffzutritt gestattenden Lokalen führt man auf die stellenweis stattgefundene Ausbildung von schlangenartigen, in schneller Bewegung sich befindenden Vibrionen zurück, denen man die Namen Vibrio xanthogenus und V. cyanogenus gegeben hat.

Vielfach kommen auch durch die Gefäße (Metall) Verunreinigungen in die Milch; so besonders bei verzinnten Kupfer- oder Zinkgefäßen.

Höchst sonderbar wirkt der Saft des Fettkrautes (Pinguicula vulgaris) auf die Milch, welche durch denselben eine Schleimgährung zu erleiden scheint. Diese fadenziehende Milch dient in Schweden unter dem Namen Tälmjölk als Nahrungsmittel.

Quantitativer Untersuchungsmethoden der Milch gibt es eine große Anzahl, welche aber hier nur dem Namen nach angeführt werden können: die Dumas-Scherer'sche, die Haidlen'sche, die von Vernois, Becquerel, Tilhot, die Joly'sche, die Millon und Commaile'sche Methode.

Die Prüfung der Milch in sanitär-polizeilicher Richtung gründet sich immer auf Meßinstrumente, mit welchen man den Zucker-, den Rahm- und Wassergehalt annähernd bestimmt. Ein solches Instrument ist das Lactoskop von Donnè. Eine Vereinfachung seiner Methode ist die Vogel'sche Milchprobe. Auch die Lacto- oder Cremometer von Dinocourt und Quevenne und das Lactodensimeter Quevenne's gehören hierher. Mittelst des Saccharimeteter's oder Polarimeters von Vernois und Becquerel bestimmt man den Milchzuckergehalt.

Die Verfälschungen der Milch sind sehr mannigfacher Natur und fast in jeder Lokalität andere. Besonders sind es: Wasser, Stärke (Kartoffeln und Weizen), Mehl (Kartoffelmehl), Reisabsud, Gerstenschleim, arabisches Gummi, Dextrin, Tragantschleim, Mandelkleie oder Emulsionen von Hanf- und Leinsamen, Hausenblase, Gelatin, Hammelsgehirn (Paris), Kreide, Magnesia, kohlensaures und doppeltkohlensaures Natron, Borax.

Die Anwendung der Milch ist eine außerordentlich bedeutende, als solche, als Zusatz oder zur Bereitung weiterer Nahrungsmitttel.

Die Milch ist schon seit undenklicher Zeit in Gebrauch; einen Beweis liefert die Bibel, die den Reichthum eines Landes dadurch bezeichnet, daß sie erzählt, es fließe in demselben Milch und Honig. Sie wird auch von fast allen Völkern der Erde benutzt, und eine Ausnahme machen nur die Chinesen.

Während für Mitteleuropa die Kuhmilch neben Ziegen- und Schafmilch die größte Bedeutung hat, gilt dasselbe in den unteren Donauländern, Siebenbürgen, Griechenland, Süd- und Mittelitalien von der Büffel-(Bos bubalus)milch; in Nordafrika und Arabien benutzt man die Kameelmilch und in der arktischen Zone die Renthiermilch. Die Völker der Steppen am Schwarzen Meere und dem Kaspis-See destilliren aus in ungegerbten Häuten aufbewahrter, sauer gewordener und gegohrener Milch ein saures, alkoholisches Getränk, den kumys (Milchbranntwein). Die Russen bereiten aus Milch, Fleischbrühe und Sauerkraut den Barskt.

In Holland, Holstein, Norddeutschland und England (Irland) bereitet man viel Butter aus Milch.

Fast alle Länder haben ihre Specialitäten an Käse. Italien hat den Parmesankäse (Delegationen Lodi, Mailand und Pavia), Strachino, Herbstkäse (in Gorgonzola bei Mailand) und endlich noch einen süßen Schweizer Käse.

Die Schweiz hat den Emmenthaler (Canton Bern) Sammenkäse, Gruyères-, Ursern-, Glarner-, Kräuterkäse und Schabzieger (mit Steinklee).

Frankreich hat den fromage de Brie (Departement Seine und Marne), fromage de Roquefort (Schafkäse, Dep. Aveiron), fromage de Mont d'or (Ziegenkäse von Lyon), fromage de roche von Roanne, fromage d'Auvergne ou de Cantal von St. Flour und Aurillac.

England hat den Chester-, Gloucester-, Stilton-Käse. Holland den Edamer oder Eydamer (in Kugeln) von Edam, Alkmaar, Horn in Nordholland und den Limburgerkäse in Limburg.

Milchzucker aus süßer Molke durch Abdampfen wird in der Schweiz bereitet.

---

# Die Pelzthiere Minnesota's.

Von Robert P. A. Stix.

Die Pelzthiere sind in dem an der Grenze der Civilisation gelegenen Staate Minnesota *) sehr zahlreich, und es gründet sich darauf ein bedeutender Pelzhandel. Wenn man bedenkt, daß dieser Pelzhandel den Grund zu dem Vermögen Johann Jakob Astor's gelegt hat, das nicht weniger als 30 Millionen Thaler beträgt, so wird man sich eine Vorstellung von dem ungeheuren Pelzreichthum Minnesota's machen, und wenn man überdies erwägt, daß dieser Mann nur einen kleinen Theil der gewonnenen Pelze aufkaufen konnte, so muß man mit Recht zu der Ueberzeugung kommen, daß Minnesota der an Pelzthieren reichste Staat der Union ist. Wir wollen es versuchen, dem Leser eine kurze Uebersicht der in Minnesota lebenden Pelzthiere zu geben.

Von bärenartigen Thieren treffen wir hier den schwarzen Bären (Ursus americanus), auch Baribal genannt, den Vielfraß (Gulo), den Dachs (Meles Taxus) und den Waschbär oder Schupp (Procyon lotor) an; von katzenartigen Thieren nur den Luchs (Felis lynx, Lynx canadensis); aus der Familie der Hunde den Wolf (Canis lupus), nebst einer Abart, dem Prairie-Wolf (Canis latrans), den gemeinen und den Silberfuchs (Canis vulpes, Canis lagopus); aus der Familie der Wiesel das gemeine Wiesel (Mustela vulgaris), den Marder (Mustela martes), die Fischotter (Lutra) und das Stinkthier (Mephitis); aus der Ordnung der Nagethiere die Moschusratte (Fiber) und den Biber (Castor).

Der schwarze Bär unterscheidet sich von dem Eisbären, welcher die Polarländer bewohnt, durch seine viel kleinere Gestalt und weicht von ihm hauptsächlich dadurch ab, daß er meistens von vegetabilischen Stoffen lebt, während der Eisbär sich nur von Fleisch und Fischen nährt. — Der Baribal erreicht die Länge von 4 bis 5, ja sogar 6 F. Seine Ohren sind kurz, seine Augen klein, seine Füße sind breit und mit scharfen Krallen bewaffnet. Im Alter geht er mehr dem Raube nach, der aus Mäusen und andern kleinen Säugethieren, sowie auch aus Schafen besteht, welche letztere er auf seinen nächtlichen Streifzügen erwürgt. — Der Pelz des Bären ist weich und warm und wird zu allerhand Pelzwerk verarbeitet. Der eines jungen Bären bringt dem Jäger 2 bis 3 Thlr. ein, während der eines alten je nach seiner Güte von 5 bis 10 Thlr. kostet.

Der Vielfraß, welcher in Europa braun ist, ist hier von schwarzer oder schwarzbrauner Farbe. Er kommt nur im nördlichen Minnesota vor und da auch nicht in großer Menge, weshalb sein Pelz ziemlich theuer ist (7 bis 8 Thlr.). Sein Schwanz ist nicht sehr lang, aber buschig.

Den Dachs mit seinen überaus niedrigen Beinen trifft man bei Tage höchst selten an; des Nachts aber geht er auf Raub aus, welcher aus Mäusen, Früchten, Beeren u. s. w. besteht. Er wohnt in Höhlen, erreicht eine Länge von einem Fuß und sein Schwanz ungefähr ¼ der Körperlänge.

Der Waschbär (in der englischen Sprache Racoon genannt) liefert einen geschätzten Pelz, welcher hier mit ½ bis 1 Thlr. bezahlt wird, und den man hauptsächlich zu Pelzröcken verwendet. Der Waschbär hat bekanntlich seinen Namen davon, daß er seine aus Mäusen, Insekten, Fischen u. s. w. bestehende Nahrung gern erst in's Wasser taucht, ehe er sie verzehrt.

Der Luchs wird 3 bis 5 F. lang. Er ist von grauer Farbe und hat dicke Beine, wogegen sein Schwanz sehr kurz ist. Er nährt sich nur von kleineren Thieren, die sich nicht gegen ihn vertheidigen können. In strengen Wintern jedoch treibt ihn der Hunger in die Nähe menschlicher Wohnungen, und dann fallen Schafe und Kälber, Hühner und Gänse seinem Heißhunger zur Beute. Schlau und listig ist er jedoch gar nicht oder doch wenigstens sehr wenig. Ohne Furcht und Mißtrauen geht er in die allerplumpesten, leicht bemerkbaren Fallen und fällt dann dem Pelzjäger zur Beute, der aus seinem Pelze 1 bis 3 Thlr. löst. Als Beweis diene folgender Fall, der sich in unsrer unmittelbaren Nähe zutrug. Ein Bewohner der hiesigen Gegend *) und Jagdliebhaber hatte einige Rebhühner beim Nachhausegehen erlegt, die er, da es im Sommer und ziemlich warm war, zum Abkühlen in den Brunnen hing. Des Nachts schlich sich ein Luchs (der erste, der um die Stadt angetroffen ward) am Brunnen vorbei, sah die lockende Speise und — machte einen gewaltigen Sprung danach. Er erfaßte zwar die Rebhühner, doch, da diese nur an einem dünnen Bindfaden aufgehängt waren, stürzte er sammt dem Geflügel in den Brunnen, wo er den nächsten Morgen von dem erstaunten Eigenthümer gefunden wurde. Seit dieser Zeit wurden häufig Luchse ganz nahe bei Häusern in dieser Gegend erlegt.

*) Minnesota liegt zwischen 43°15′ und 49° n. Br. und zwischen 96°15′ und 90° westlicher Länge. Im Norden grenzt es an die britischen Besitzungen in Nordamerika, im Osten an den Staat Wisconsin und den Obern See, im Süden an den Staat Iowa und im Westen an das Dacota-Territorium.

*) Das kleine Städtchen Neu-Ulm, ausschließlich von Deutschen bewohnt, liegt an dem Minnesota-Flusse. Es hat eine sehr gesunde Lage und wäre Solchen, welche auswandern wollen, besonders zu empfehlen, da der Boden in der ganzen Gegend sehr fruchtbar ist.

Der Wolf, welcher hier im Walde lebt, ist nicht verschieden von dem Wolfe Europa's; nur daß er nicht ganz so grimmig wie dieser ist. Sein Pelz kostet 2 bis 4 Thlr. Der Prairiewolf jedoch ist sehr feige und flieht, wenn er durch seine feine Nase nur gewittert hat, daß ein Kind sich nähert, ehe er dasselbe noch sehen kann. Sein Pelz ist nicht so viel werth, wie der des eigentlichen Wolfes, denn er kostet höchstens 1 ¾ Thlr.

Der Fuchs, welchen wir hier in zwei Arten vertreten finden, zeichnet sich durch seine natürliche Schlauheit vor allen andern Raubthieren aus. Besonders gern stellt er dem Geflügel nach, das er ohne große Mühe im Stalle oder auf dem Hofe erwischen kann. Man fängt die Füchse hier meistens durch Gift (Strychnin); in Fallen gehen sie selten, wohl aber stehlen sie die Lockspeise, indem sie die Falle zuklappen lassen, ohne jedoch hinein zu gehen.

Der Pelz des Fuchses gilt 1 bis 2 Thlr., während der des Silberfuchses bedeutend theurer ist (6 bis 8 Thlr.).

Das Wiesel erreicht die Länge von ½ F. Es ist von langem, schlankem Körperbau, mit kurzen Ohren und mittelmäßigem Schwanze. Der Bauch ist weiß, der Rücken jedoch braun; im Winter macht die Farbe einer helleren, zuweilen ganz weißen Platz. Das Wiesel lebt von Mäusen, Ratten, Vögeln u. s. w., wodurch es uns sehr nützlich wird; doch bricht es auch in Taubenschläge, Hühnerställe u. s. w. ein und richtet dann großen Schaden an.

Der Marder (Mink genannt) zeichnet sich durch seinen dichtbehaarten Körper und seine kurzen Beine, sowie durch seinen schlanken Leib aus. Er erreicht eine Länge von 1 ½ F. Sein Fell ist sehr geschätzt und theuer; es bringt dem Pelzjäger 4 bis 7 Thlr. ein.

Die Fischotter geht des Nachts auf Raub aus, während sie bei Tage in Höhlen verweilt. Durch das massenhafte Wegfangen von Fischen wird sie der Fischzucht sehr schädlich. Sie erreicht eine Länge von zwei und eine Höhe von einem Fuß. Ihr Balg kostet 5 bis 7 Thlr.

Das Stinkthier, welches vom Laien hier als Stinkkatze bezeichnet wird, ist Jedem eine unwillkommene Erscheinung. Sein Fell ist schön gezeichnet, mit weißen Längsstreifen auf dem Rücken u. dgl. m. Als Waffe ist ihm von der Natur eine Flüssigkeit verliehen worden, die sich in zwei Afterdrüsen befindet, und die, wenn ausgespritzt, einen entsetzlichen Geruch, resp. Gestank verbreitet. Diese Flüssigkeit spritzt es auf den Angreifenden, welcher durch den Geruch davon abgehalten wird, das Stinkthier zu verfolgen. Merkwürdig ist es, daß es seine Höhle rein davon hält, sowie auch sein Fell. Das letztere wird jedoch nicht sonderlich geschätzt, denn es kostet höchstens 7 ½ Sgr.

Wir kommen nun zu einem Pelzthiere, welches hier in ungeheurer Menge angetroffen wird: die Moschusratte, auch Zibethratte genannt. Dieselbe erreicht eine Länge von 9 bis 12 Zoll, mit langem, kahlem und schuppigem Schwanze. An den Hinterfüßen hat sie Schwimmhäute, die es ihr ermöglichen, mit Fertigkeit zu schwimmen. Sie baut ihre Wohnungen, die einem Backofen manchmal ähnlich sehen, mitten in Sümpfe (deren es hier — beiläufig gesagt — ziemlich viele gibt), an Flüsse, Bäche u. s. w. Im Winter jedoch, wenn der Sumpf ganz einfriert, wenn darin Alles zu Eis geworden ist, tritt die Bisamratte ihre Wanderung zum Flusse an, wird dabei jedoch haufenweise getödtet. Ich traf einmal eine an, die im Begriffe war, ihre eingefrorene Wohnung zu verlassen, und dem Flusse zulief. Ich schlug mit einer Peitsche auf sie los, sie wandte sich aber um und schoß mir zwischen den Beinen durch; da ich sie aber bald wieder eingeholt hatte (denn dieses Thier kann nur sehr langsam laufen), so wiederholte sie das Manöver nochmals, bis ich sie endlich tödtete. — Die Moschusratte hat ihren Namen von ihrem (moschus-(zibeth-, bisam-)artigen Geruche, den ihr Fell auch nach dem Abziehen und Trocknen behält. Ihr Pelz bildet einen bedeutenden Handelsartikel, und der Preis schwankt zwischen 3 und 7 ½ Sgr. Im Frühling steigt der Preis gewöhnlich bedeutend, indem Ratten, die im Winter für 5 Sgr. oder noch weniger von dem Pelzhändler aufgekauft wurden, in der genannten Jahreszeit manchmal 7 ½ Sgr. werth sind! —

Zur selbigen Familie der Schwimmfüßler gehört auch der Biber, der, in seiner Gestalt der vorigen Art ähnlich, nur in seiner Größe von ihr abweicht, da er 2—3 F. lang wird. Er baut künstliche Wohnungen, die aus zwei Stockwerken bestehen, wovon das eine unter und das andere über dem Wasser liegt. Wenn ihnen das Wasser nicht tief genug ist, so bauen sie einen sogenannten Biberdamm, wodurch es bald steigt. Löcher u. s. w. bessern sie sogleich aus. Der Pelz des Bibers wird mit 2 bis 4 Thlr. bezahlt und zu Mützen und andern Kleidungsstücken verwendet. Die Haare werden zu Hüten verarbeitet.

Mit dem Biber beschließen wir die Reihe der Pelzthiere, deren Pelz einen Handelsartikel bildet. Doch außer diesen gibt es noch viele andere und kleinere Pelzthiere, deren Felle zwar auch benutzt, aber nicht in den Handel gebracht werden; auch sind sie nicht besonders werthvoll und werden meistentheils den erlegten oder gefangenen Thieren gar nicht abgezogen. Wir wollen jedoch, da sie auch zu den Pelzthieren gehören, sie hier kurz erwähnen.

Aus der Ordnung insektenfressender Raubthiere bemerken wir die Spitzmaus (Sorex), welche nur des Nachts aus ihrem Loche hervorkommt, um ihrer aus Würmern und Insekten bestehenden Nahrung nachzugehen, und dadurch uns sehr nützlich wird. Der Maulwurf (Talpa), dessen Augen und Ohren vor dem dicken Pelze fast gar nicht zu sehen sind, gräbt sich, wie in Europa, seine unterirdischen Wohnungen, gewöhnlich an einer Stelle, wo er nicht weit zum Wasser hat. Männchen und Weibchen leben in getrennten Wohnungen, oft weit auseinander.

Zur Ordnung der Nagethiere gehören: das Eichhörnchen (Sciurus), wovon wir viele Arten hier haben, das gestreifte, graue, braune, fliegende Eichhorn, Erdeichhörnchen [Gopher genannt] u. dgl. m.); das Murmelthier (Arctomys); die Waldmaus (Mus sylvaticus) finden wir hier in einer etwa 2½ bis 3 Z. langen Abart vertreten, daneben die Wühlmaus (Hypudaeus), mit kurzem Schwanze und stumpfem Kopf. Endlich haben wir auch den Hasen (Lepus), dessen Pelz im Winter hier manchmal zu Pelzkragen verarbeitet wird, ohne jedoch lange zu halten, da er nach und nach alle Haare verliert.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Die Natur

**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

**(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 4.** Neunzehnter Jahrgang. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **26. Januar 1870.**




## Astrachan, seine Umgegend und Bevölkerung.

Von Karl Schmeling.

Erster Artikel.

Es gab eine Zeit, wenn auch nur eine kurze, wo die außerrussische Welt sagen konnte: Petersburg, Moskau, Archangel und Astrachan, sie bilden für uns das bekannte Rußland; alles Andere von demselben ist in kaum Umrisse zeigende Nebel gehüllt, in Dunst, der noch aufgehellt und aufgeklärt werden muß.

Die neuere Zeit hat dies vollbracht, man kennt Rußland jetzt hinlänglich aus- und inwendig, — weiß, daß Petersburg sein Schaustück, Moskau sein Herz ist, sieht in Archangel die nördlichste Handelsstadt Europa's und in Astrachan eine entschlummernde Herrlichkeit.

Man weiß zu beurtheilen und zu bestimmen, wie viel der ganze vielgliedrige Koloß des russischen Reiches werth ist und was er leisten kann; man kennt die Einzelnheiten der Gliederung so vollständig, um sie sowohl als isolirte Städte wie in Verbindung mit dem Ganzen gehörig zu würdigen.

Welche Bedeutung Astrachan gehabt, als noch die Hansa im nördlichen Deutschland blühete, ist etwas dunkel, doch als vermittelnder Stapelort zwischen dem geschäftigen Norden und dem Südosten, zwischen Europa und Asien muß es um so mehr einen bedeutenden Aufschwung genommen haben, als es durch die Wolga mit der Genossin des Städtebundes, Nischnei-Nowgorod, in direktester Verbindung stand.

Die Wolga, dieser gewaltige Fluß, welcher ein Stromgebiet von 24,800 □Meilen hat und deren Verbindung mit der Ostsee waren es, welche später der Stadt

Astrachan die Bedeutung als Stapelplatz zwischen Europa und Asien gaben und sie zur Vermittlerin des Handels zwischen Rußland, der Levante, Persien und sogar Indien machten.

Damals und noch im vorigen Jahrhundert zählte die Stadt über 70,000 Einwohner, heute wenig mehr als die Hälfte; denn jener Handel ist flauer geworden und mit dem Sinken desselben hat sich auch die Zahl der Einwohner verringert. Weshalb beides stattgefunden, das ist ein Räthsel, dessen Lösung Viele in der Verwaltung des Reiches, Andere in der Verlegung der Handelsstraßen, Manche in den vielen Kriegen Rußlands, und noch verschiedene Andere in ebenso vielen verschiedenen Gründen finden wollen. Vielleicht arbeiteten aber alle genannten Dinge zusammen daran, das gedachte Resultat zu erzielen.

Und doch liegt Astrachan noch immer an der alten Wolga, und diese ist dieselbe geblieben, bietet noch ihren alten Reichthum zur Ausbeute an und ist nach wie vor die hauptsächlichste Wasserstraße des europäischen Rußlands vom südöstlichsten Winkel desselben bis zum Nordwesten und zur Ostsee.

Die Wolga hat die Ehre, der größte Strom Europa's zu sein und sein Lauf durch das ganze weite Reich bietet der merkwürdigen Erscheinungen viele. Aus einem Teiche auf der Waldaihöhe, nur 40 Meilen von der Ostsee entspringend, geht ihr Oberlauf 25 Meilen durch das nordrussische Hochplateau. Ihr Mittellauf beginnt mit 20 Faden Breite, steigt nach Aufnahme der Kama bereits auf fast 500 Faden und wechselt in ihrem Unterlaufe von dieser Breite bis zu 2000 Faden oder 12,000 F., die einer halben deutschen Meile gleich kommen.

Bei dem bedeutenden Stromgebiete des Flusses versteht sich die Aufnahme vieler anderer Gewässer von selbst und bei der flachen Beschaffenheit des Terrains, welches sie durchläuft, ist eine Deltabildung durch ihre Mündung in das kaspische Meer natürlich.

Nicht weniger als 67 Arme führen ihre Gewässer in dieses Meer und die erste Theilung findet bereits bei Zaritzin statt, von wo alle Läufe durch die flachen Steppen ziehen. Schiffbar wird die Wolga bereits 400 Meilen von der Mündung aufwärts.

Die sogenannte Wolga-Mündung beginnt indessen schon weit früher als die Steppen. Die Wolga theilt dieselbe in zwei ganz verschiedene Theile, welche die Berg- und die Wiesenseite genannt werden.

Früher als noch Nomaden-Völker im unbestrittenen Besitze dieser langgedehnten Ländereien waren, nannte man die rechte Seite auch die Krimmsche, weil jene von den Chanen der Krimm abhängig waren.

Bei Zaritzin beginnen zugleich, wie schon bemerkt, die eigentlichen Steppen, und unweit der Stadt sendet die Wolga ihrem Hauptarm zur Linken, die Achtuba ab. Diese und sie selbst bilden die äußersten Grenzen des langen Mündungs-Delta's, und zwischen ihnen gibt es unzählige größere und kleinere, sich zum Theil kreuzende und viele Inseln bildende Läufe, welche an der Mündung sämmtlich sehr eifrig darauf bedacht sind, neue Anschwemmungen und Inseln zu schaffen.

Die Wolga selbst bildet vor der Mündung nochmals eine Menge breiter Arme, die wieder andere aussenden, welche theilweis sogenannte Ilmen, sumpfige Betten die dicht mit Schilf bewachsen sind, erzeugen; noch andere durchschneiden das Land zwischen den Armen, als natürliche Kanäle und bilden eine zahlreiche Inselwelt.

Die Steppenufer der Wolga sind durchweg niedrig; Treibholz und Felsstücke sind die Veranlassung, daß sich Versandungen bilden, „Karschen" genannt, und, da sie alljährlich das Fahrwasser des Flusses verändern, so ist Vorsicht bei seiner Beschiffung nöthig und dieselbe überhaupt nicht ganz ungefährlich. Ihre Tiefe etwas oberhalb Astrachan beträgt indessen 15 Faden.

Leicht möglich, daß die Stadt bei ihrer Anlage hart am Meere oder doch in der Nähe desselben sich befand; jetzt jedoch liegt sie 75 Werst von demselben entfernt. Ihre Gründungsgeschichte ist etwas dunkel und läßt daher auf bedeutendes Alter schließen, ihre Geschichte wird erst im 14. Jahrhundert bestimmter, um welche Zeit sie bis zum Anfange des 15. Jahrhunderts zu dem von Batu Chan gegründeten Reiche Kaptschack gehörte. Dann ward Astrachan ein eigener unabhängiger Staat und blieb es gegen 150 Jahre bis zum russischen Befreiungskampfe gegen die Tartaren. Im Jahre 1554 kam es mit dem Chanat am kaspischen Meere in die Gewalt Iwans des Schrecklichen und ward russisch. Von diesem Momente schreibt sich die Auswanderung der Nomaden der Umgegend her, und Astrachan verlor als russisches Besitzthum schnell die Bedeutung, welche es sich noch aus seiner Unabhängigkeits-Periode und der Verbindung mit der Hansa zu erhalten gewußt. Im J. 1569 ward die Stadt von Türken und Tartaren, jedoch vergeblich, angegriffen; 1670 nahm sie der rebellische Kosak Renka Mazin und richtete ein großes Blutbad in ihr an. In den Jahren 1692 bis 1693 raffte die Pest in Astrachan 16,000 Menschen fort; 1705 trieben die Strjelitzen ihr Wesen dort; 1719 plünderten es die Perser und 1767 vernichtete eine Feuersbrunst die Stadt fast gänzlich.

Im J. 1855 zählte Astrachan 30,481 Einwohner, bestehend aus Russen, Kosaken, Armeniern, Tartaren, Bucharen, Chiwenzen, Truchmenen, einigen Persern, Hindus, Kirgisen und Kalmücken. Wegen der Armenier können die Juden in Astrachan nicht aufkommen; denn wenn nach Peter I. fünf Juden dazu gehören einen Russen zu betrügen, so gehören mindestens fünf Russen dazu, einen Armenier zu übervortheilen.

Die Stadt liegt auf der Nordseite einer Wolgainsel (Dolgoi Ostroff), in der Länge von Ost nach West; sie

zerfällt in die Festung oder den Krml, die weiße Stadt und die Vorstädte oder Sloboden im Osten und Süden. Erstere liegt höher als Letztere, welche Ueberschwemmungen ausgesetzt sind. Krml und weiße Stadt enthalten steinerne Gebäude, aber die Straßen sind nicht gepflastert. Die Stadt hat nur einen freien oder öffentlichen Platz; die Vorstädte bestehen aus hölzernen Häusern. Außer der prächtigen Kathedrale befinden sich noch 19 griechische, 4 armenische Kirchen und 16 tartarische Tempel in der Stadt.

Die sandigen Straßen vermehren noch die ohnehin schon am Tage herrschende Hitze, und diese macht die Bewohner so träge, daß sie sich während derselben kaum rühren mögen; daher beginnt das eigentliche Leben und Treiben der Stadt erst mit Eintritt der Abendkühle und bietet dann einen reizenden, bunten und reichen Anblick. Besonders zeichnen sich die in Astrachan zum Verkauf ausgelegten und in der Umgebung gebauten Früchte aller Art durch Saftigkeit, Wohlgeschmack und Größe aus; die eigens zur Dauer und Versendung präparirten Weintrauben Astrachans sind berühmt.

Wenn nun schon die Russen in Astrachan sich einer beschaulichen Trägheit befleißigen, so ist das erst recht bei den Asiaten kein Wunder. Am rührigsten sind vielleicht die Kosaken, Kirgisen und Tartaren. Die Perser, welche Astrachan immer mehr verlassen, wohnen meistens in ihren Kaufhäusern. Die Indier haben die Stadt bereits bis auf wenige Individuen und die eingeborenen Bastarde verlassen; auch andere Asiaten ziehen sich allgemach aus derselben zurück. Jenes Verlassen der Stadt durch die Fremden kann nur in den ihrem Handel nicht förderlichen Verwaltungsmaßregeln seinen Grund finden. Ueber die meisten der jetzt noch dort lebenden Asiaten läßt sich daher wenig sagen, und nur die Armenier bieten dem Beobachter einen interessanten Gegenstand zu Bemerkungen dar.

---

## Das Salzbergwerk und die Kalifabriken von Staßfurt.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Mit dem Eintritt in das Kalisalzwerk ändert sich die ganze Physiognomie dieser unterirdischen Welt. Die Hallen sind nicht mehr so hoch und weit gewölbt und ziehen sich zuweilen in enge Gassen zusammen, durch die man gebückt wandeln muß; denn die Kalisalze sind kein so festes Gestein, wie das eben verlassene Steinsalz. Der Boden ist auch nicht mehr so trocken, sondern schlüpfrig und schmutzig von den zerbröckelnden und leicht zerfließenden Salzen. Auch die Luft ist feuchter und schwüler und von Salztheilen erfüllt. Aber die Lampen an den Wänden dieser Hallen beleuchten doch eine Pracht, wie sie das Steinsalzwerk nirgends darbot. Dort gab es keinen Farbenwechsel. Die Hallen erschienen einfach dunkelgrau, höchstens von schwarzen Anhydritadern durchzogen oder von einzelnen glashellen Partien reinen Salzes unterbrochen. Hier sind Wände und Decken auf das Prachtvollste in bunten und lebhaften Farben gestreift. Manche dieser farbigen Streifen sind fingerbreit, andere noch schwächer, die meisten wellig gekrümmt, stellenweise in starke Falten umgebogen. Vom Fuße der Wände laufen sie schräg an denselben hinauf, an der gewölbten Decke sich in regelmäßigen Bogen vereinigend. Roth in allen Nüancen, vom blassen Fleischroth bis zum Rosenroth und leuchtenden Feuerroth, ist die vorherrschende Farbe. Dazwischen verlaufen schneeweiße und dunkelgraue, glashelle und goldgelbe Streifen und in dem anhaltischen Schachte gesellt sich zu dieser Farbenpracht noch ein wundervolles Blau. Hin und wieder erscheinen gleich Medaillons an der streifigen Tapetenwand faustgroße, runde, mattgelbe Flecke. Dazu ist die ganze Oberfläche von feinwelliger Beschaffenheit und erhält durch das Zerfließen einzelner, Wasser anziehender Salze einen seidenartig schillernden Glanz, wie ihn Moiré-Stoffe zu zeigen pflegen. Stalaktiten, die trauben- und zapfenartig von der Decke herabhangen, und die namentlich in dem anhaltischen Werke eine phantastische Großartigkeit erreichen, erhöhen den malerischen Eindruck dieser Gewölbe.

Aber es handelt sich hier nicht um äußere Pracht allein; es ist ein bedeutsamer innerer Reichthum, von dem diese buntstreifigen Wände uns erzählen. Die vorherrschenden rothen Streifen sind von dem bereits erwähnten Carnallit gebildet, einem aus Chlorkalium, Chlormagnesium und Wasser bestehenden Mineral, das vorzugsweise zur Darstellung von Kalisalzen benutzt wird, die in den verschiedensten Zweigen der Industrie, in der Färberei und Bleicherei, in der Glas- und Seifenfabrikation, in der Schießpulverbereitung und endlich selbst in der Landwirthschaft eine hervorragende und noch immer an Bedeutung wachsende Rolle spielen. Die rothe Färbung dieses Minerals ist nur eine zufällige und rührt von kleinen, zarten Schuppen von Eisenglimmer her, die in dem Salze vertheilt sind und unter dem Mikroskop als zierliche vierseitige oder sechsseitige Blättchen erscheinen. Noch wichtiger durch seinen Kaligehalt ist der besonders in dem anhaltinischen Werke reich vertretene Sylvin; ein weißes, bisweilen aber auch wundervoll blau gefärbtes, ganz aus Chlorkalium bestehendes Mineral. Die weißen Streifen zwischen den schön rothen des Carnallits rühren vom Kie-

ferit her; einem vorzugsweise aus schwefelsaurer Magnesia bestehenden Mineral, das lange Zeit unbenutzt blieb, bis es zur Grundlage einer sehr ausgedehnten Bittersalzfabrikation erhoben wurde. Die grauen Streifen daneben sind Polyhalit, eine Verbindung von schwefelsaurem Kalk, schwefelsaurer Magnesia und schwefelsaurem Kali, während die goldgelben Streifen von Tachhydrit herrühren, einer leicht an der Luft zerfließenden Verbindung von Chlorcalcium und Chlormagnesium, die ebenso wie der Polyhalit eine wichtige, praktische Verwendung noch nicht gefunden hat. Von großer Bedeutung aber ist neuerdings das Mineral geworden, das hin und wieder, besonders reich im anhaltischen Werke, in gelblichen Krystallen vorkommt und von dem Bergmeister, der es entdeckte, den Namen Kaïnit erhalten hat. Es besteht aus schwefelsaurem Kali, schwefelsaurer Magnesia, Chlormagnesium und Wasser und wird zu einem der verbreitetsten und wirksamsten Düngesalze verarbeitet. Endlich finden wir in den mattgelben Knollen, die, wie vorhin erwähnt, gleichsam Medaillons an den gestreiften Wänden bilden, ein Mineral, das bisher zu den seltensten gehörte und fast nur von vulkanischen Fundorten bekannt war, den Boracit, der aber hier, seiner etwas abweichenden Zusammensetzung wegen, den besonderen Namen „Staßfurtit" erhalten hat. Es besteht aus borsaurer Magnesia und Chlormagnesium und wird zu Borax verarbeitet.

Das sind die unterirdischen Schätze dieses Kalisalzwerks, die wir in ihrer vollen Bedeutung aber erst oben in den Fabriken kennen lernen werden. An diese Oberwelt kehren wir jetzt zurück, nachdem wir die märchenhaften Hallen durchwandert haben. Der Fahrkorb nimmt uns wieder auf und führt uns in raschem Fluge zum Tageslicht empor.

Die Dampfmaschinen, die den Verkehr mit der eben durchwanderten Unterwelt unterhalten, sind es nicht, die hier unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Auch die Mühlen, in denen wie in großen Kaffemühlen das Salz zu Pulver vermahlen wird, können uns nicht lange aufhalten. Wir wenden uns vielmehr den Fabriken zu, in welchen die Kalisalze ihre Umwandlung finden, um ein belebendes Element in unsrer heutigen Industrie und Landwirthschaft zu werden.

Ein Wald thurmhoher Schornsteine, der sich östlich vom Bahnhof erhebt, deutet uns die Stelle an, welche die meisten und bedeutendsten dieser Fabriken vereinigt. Es ist Leopaldshall, der anhaltinische Salzort, in dessen Schächte hinabzusteigen, uns durch den Besuch der preußischen Schächte erspart ist. Wir werden also fortan nur auf der Oberfläche zu wandeln und uns mit den interessanten Veränderungen zu beschäftigen haben, denen die der Unterwelt entrissenen Schätze in den Werkstätten der Industrie unterworfen werden, um sie zu den wichtigen Diensten zu befähigen, die wir sie in immer wachsendem Maße auf den verschiedensten Gebieten leisten sehen werden.

Bis zum J. 1860 bildeten die Kalisalze als sogenannte Abraumsalze nur eine Last des Steinsalzwerkes von Staßfurt, dessen Betriebskosten sie wesentlich vertheuerten. In jenem Jahre schickte die preußische Bergbehörde an eine größere Zahl chemischer Fabriken Proben dieser Salze, um die Verwerthungsfähigkeit derselben zu prüfen. Schon im folgenden Jahre zeigte sich ein Erfolg. Mehr als 20,000 Ctr. dieser Salze wurden an Fabriken abgesetzt, und in Staßfurt selbst traten bereits zwei Fabriken, die eine von Dr. Frank, die andere von Vorster und Grüneberg begründet, in's Leben, lediglich zu dem Zwecke, Kalisalze zu verarbeiten. Die Zahl der Fabriken mehrte sich namentlich, als im J. 1862 auf anhaltischem Gebiete, hart an der preußischen Grenze, ungemein reiche Lager von Kalisalzen nachgewiesen wurden. Um die Schächte des neuen Salzwerkes von Leopoldshall schossen die Fabriken wie Pilze aus dem Boden. Aber die Hast, mit welcher man sich in diese neue Industrie stürzte, verlockt durch den reichen Gewinn, den die ersten preußischen Fabriken erzielt hatten, blieb nicht ohne Folgen. Die plötzliche Vermehrung der Produktion, die mit dem Bedürfniß nicht Schritt hielt, drückte die Preise, die Fabrikation hatte nicht Zeit sich zu entwickeln, weder in Betreff billigerer Herstellung der einzelnen Stoffe noch einer Erweiterung des Absatzgebietes, und von 16 zu Ende des Jahres 1864 bestehenden Fabriken gingen 5 zu Grunde oder gelangten in andere Hände. Seitdem hat diese junge Industrie sich befestigt und namentlich eine Mannigfaltigkeit der Produktion erlangt, die ihr nicht bloß Bestand, sondern eine glänzende Zukunft gewährleistet.

Bevor wir uns indeß mit den Einzelnheiten dieser Fabrikation beschäftigen, müssen wir einen Blick auf ihren Hauptgegenstand und seine Bedeutung in unsrer Zeit werfen. Es ist offenbar das Kali, um das es sich hier handelt und das in Wahrheit die Seele nicht bloß dieser Industrie, sondern des ganzen Staßfurter Bergbau's überhaupt bildet. Für dieses Kali aber sind bisher nur sehr spärliche Quellen eröffnet gewesen, und bis vor Kurzem mußte die Pflanzenasche fast ausschließlich den nöthigen Bedarf liefern, mußten ganze Wälder niedergebrannt werden, um nur dem dringendsten Bedürfniß zu genügen. Mineralische Lager sind noch heute, von den Staßfurtern abgesehen, nur in dem Sylvinlager von Kalucz in Oesterreich bekannt geworden. Gleichwohl findet das Kali mit seinen verschiedenen Salzen eine der ausgedehntesten Anwendungen in der heutigen Industrie. Wir dürfen nur an das Schießpulver erinnern, in welchem es als Salpeter die erheblichste Rolle spielt. Salpeter wird nur in Ceylon und Bengalen in größerer Menge gefunden, und von dort bezieht England seinen Bedarf, der jährlich nicht

weniger als 23 bis 24 Millionen Pfund beträgt. Außerdem besitzt nur Spanien noch beträchtlichere Mengen natürlichen Kalisalpeters; der in Ungarn, Frankreich, Italien, Nordamerika und Afrika vorkommende ist kaum von Bedeutung. Deutschland mußte bisher nicht weniger als 157,000 Ctr. Salpeter einführen und war dadurch ganz von England abhängig oder mußte sich auf Umwegen, oft in der künstlichsten Weise — ich erinnere nur an die sogenannten Salpeterplantagen — seinen Salpeter erzeugen. Aber die Schießpulverfabrikation ist es nicht allein, welche auf Kalisalze angewiesen ist. Die Seifensiederei, Färberei, Bleicherei, Glasfabrikation bedarf des Kali's in der Form von Pottasche, die Alaun- und Glasfabrikation des schwefelsauen Kali's. Für die Photographie werden Jodkalium und Bromkalium in großen Mengen verbraucht, zur galvanischen Vergoldung und Versilberung ist das Cyankalium unentbehrlich. Chromsaures und blausaures Kali werden in der Färberei verwendet, kieselsaures Kali als Wasserglas. In den Laboratorien und Apotheken finden noch andere Kalifabrikate die reichste Verwendung. Man hat berechnet, daß die heutige Industrie für ihre Bedürfnisse bisher nur etwa 65¼ Mill. Pfund Pottasche, die aus den Wäldern Rußlands, Amerika's und Ungarns



Leopoldshall vom Bahnhofsgebäude zu Staßfurt gesehen.

und aus den europäischen Zuckerfabriken gewonnen wurden, und etwa 40½ Mill. Pfd. Salpeter aus Indien und andern Ländern zu Gebote standen, daß sie aber schon jetzt zur Erzeugung der verschiedenen von ihr zu verarbeitenden Kalisalze weitere 80 Millionen Pfd. Chlorkalium brauche, die sie von den Lagern von Staßfurt und Kalucz erwarten müsse. Die Wichtigkeit dieser Kalifabrikation wird aber noch durch die Bedeutung erhöht, welche die Kalisalze in der heutigen Landwirthschaft gewonnen haben, und dieser werden wir noch eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuwenden müssen, da der Bedarf an Kalisalzen, der dadurch bedingt wird, als ein ganz unbegrenzter erscheint und der Reichthum der Staßfurter Lager dadurch einen Werth erlangt, der sie den Goldfeldern Californiens gleichstellt.

---

## Die Steller'sche Seekuh.

Von G. Landgrebe.

Dritter Artikel.

Die Seekühe scheinen unersättliche Fresser zu sein; denn man sieht sie fast nie mit etwas Anderem beschäftigt, als mit der Aufnahme ihrer Nahrung. Sie haben beinahe stets den Kopf unter dem Wasser und können auf diese Weise nur wenig auf ihre Sicherheit Bedacht sein. Anfänglich konnte man sogar unter eine solche weidende Heerde schwimmen und sich nach Belieben dieses oder jenes Thier zur Beute ausersehen. Wenn sie ihre Nahrung zu sich nehmen, so strecken sie alle 4 bis 5 Minuten die Nase über die Oberfläche des Wassers empor, um Athmen zu schöpfen, wobei sie die eingeathmete Luft so wie ein wenig Wasser mit einem Geräusche ausstoßen, welches sich am besten mit dem Schnauben eines Pferdes vergleichen läßt. Wenn sie fressen, so gehen sie mit einem Fuße nach dem andern langsam vorwärts, also daß sie zum Theil sachte fortschwimmen, zum Theil gleichsam wie Och-

sen und Schaafe auf der Weide sich bewegen. Hierbei ragt der halbe Theil des Leibes, nämlich der Rücken nebst den Seiten, alle Zeit aus dem Wasser hervor. Man hat alsdann öfters das interessante Schauspiel, daß Möven und ähnliche Seevögel sich auf ihm niederlassen und von ihm das Ungeziefer auflesen, ebenso wie bei uns die Krähen und Staare solches beim Rindvieh und den Schaafen zu thun pflegen.

Während des Fressens bewegen die Meerkühe den Kopf und Hals wie ein Ochs; sie scharren dabei das Seegras mit ihren Füßen von dem Meeresboden oder den Klippen ab und kauen es unaufhörlich; doch lehrte die Beschaffenheit des Magens, daß sie nicht wiederkäuen, wie Steller anfangs vermuthete. Uebrigens hat ein vollgepfropfter Magen eine solche Größe und ein solches Gewicht, daß vier kräftige Männer nicht im Stande sein sollen, ihn von der Stelle zu bewegen. Die Nahrung der Meerkühe besteht hauptsächlich aus Seegras oder Tang (Fucus); sie scheinen jedoch darunter eine Auswahl zu treffen. Steller macht hierbei vier Arten namhaft; die Definitionen, welche er gibt, sind leider jedoch nicht geeignet, um diese Pflanzen näher bestimmen zu können. An Stellen, wo diese Thiere auch nur einen Tag lang geweidet haben, da liegen überall Wurzeln und gröbere Stengel in großen Haufen umher, welche das Meer an's Ufer gespült hat.

Wenn die Meerkühe ihren Hunger gestillt haben, so legen sie sich auf den Rücken und damit sie, wenn das Meer zurücktritt, nicht etwa auf dem trocknen Lande liegen bleiben müssen, so gehen sie vom Ufer weiter in das Meer hinein. Zur Winterszeit werden sie oft vom Eise, welches mit Vehemenz an's Ufer treibt, erstickt und hierauf an's Ufer geworfen. Dasselbe geschieht auch, wenn sie von den empörten Wogen ergriffen und an den Felsen zerschellt werden. Im Winter, wenn es mit der Nahrung spärlich aussieht, werden die Meerkühe bisweilen so mager, daß man ihnen alle Rippen am Leibe zählen kann.

Die Begattung erfolgt im Frühling, vornehmlich gegen Abend, bei stillem Meere und ruhiger Luft. Ehe beide Geschlechter aber zusammengehen, machen sie einander gar viele Liebkosungen und es erfolgt ein langes Vorspiel. Das Weibchen schwimmt ganz sachte hin und her am Meere, flieht langsam vor dem Männchen mit beständigem Umschauen, das Männchen aber folgt alle Zeit nach, bis jenes endlich des Sprödethuns überdrüssig und sich der Umarmung des letzteren ohne weiteren Widerstand hingibt.

Hinsichtlich des Fanges und der Jagd der Seekühe bemerkt Steller, daß, da nach einem Aufenthalt von mehreren Monaten auf der Behringsinsel die Lebensmittel immer spärlicher geworden seien, man auf Mittel gesonnen habe, sich dieser Thiere, denen man überall begegnet sei, zu bemeistern, um aus ihnen die nöthigen Nahrungsmittel zu beziehen. Man stellte daher zuerst einen Versuch an, mit einem großen eisernen Haken, woran ein starkes und langes Seil befestigt war, diese mächtigen und großen Seethiere anzuhauen und sie alsdann an's Land zu ziehen; allein das Unternehmen mißlang, theils weil der Haken zu stumpf und die Haut des Thieres zu zähe war. Man stellte noch mehrere andere Proben an, allein auch diese führten nicht zum Ziele. Zuletzt entschloß man sich, es mit dem Harpuniren zu versuchen. Man nahm daher ein Jollboot, besetzte es mit einem Harpunirer nebst Steuermann und vier Rudern und gab dem ersteren eine Harpune nebst einem sehr langen, wie beim Walfischfang in Ordnung gelegten Seil in die Hand, von welchem das andere Ende am Strande von 40 Matrosen gehalten wurde. Nun ruderte man ganz behutsam und stille auf die Thiere los, welche in größter Sicherheit heerdenweis an dem Gestade ihrer Nahrung im Seegrunde nachgingen. Sobald der Harpunirer eins derselben getroffen hatte, zogen die am Lande befindlichen Leute solches allmälig nach dem Strande, während die im Jollboot befindlichen auf dasselbe zufuhren und es durch wiederholtes Hin- und Herrudern abzumatten suchten, was auch zuletzt gelang, so daß man ihm mittelst großer Messer und ähnlicher Instrumente vielfache und tödtliche Wunden beibringen konnte. Nachdem es endlich ganz erschöpft war, wurde es an's Land gezogen. Alles, was das Thier bei diesem Kampfe zu seiner Vertheidigung that, bestand darin, daß es mit dem Schwanze sehr stark hin- und herschlug und sich mit seinen vordern Extremitäten der an dem Seile ziehenden Mannschaft so heftig entgegenstemmte, daß dadurch große Stücke der borkenartigen Oberhaut abgesprengt wurden. Ueberdies holte das Thier stark Athem und seufzte gleichsam. Aus den in dem Rücken angebrachten Wunden sprang das Blut wie aus einem Springbrunnen in die Höhe. So lange der Kopf des Thieres unter dem Wasser verborgen blieb, floß kein Blut; sobald es aber in freier Luft Athem holte und dabei den Kopf über die Oberfläche des Wassers emporhob, sprang das Blut von Neuem in die Höhe, weil mit dem durchstochenen Rücken auch die darunter liegenden Lungen getroffen waren und daher, so oft sie sich mit Luft anfüllten, das Blut um so häufiger und heftiger ausstießen. Wenn ein von der Harpune getroffenes Thier sich heftig zu bewegen anfängt und zu entfliehen sucht, dann kommen aus der es umgebenden Heerde nur allein die nächsten hinzu und versuchen, ob sie dem verwundeten Gefährten helfen können. Deshalb streben einige Thiere mit ihrem Rücken das Boot umzustoßen, worin sich der Harpunirer befindet, andere legen sich auf den Strick, an welchen die Harpune befestigt ist und suchen sie zu zerreißen, noch andere schlagen mit den Schwänzen, um die Harpune aus dem Rücken der verwundeten Meerkuh zu entfernen und man kennt in der That einige Fälle, wo ihnen dies auch wirklich gelang.

Die beiden Geschlechter scheinen einander sehr zugethan zu sein und sich zu lieben. Steller erzählt hiervon ein rührendes Beispiel. Einst war ein Weibchen mittelst eines eisernen Hakens gefangen worden und man schickte sich eben an es an das Land zu ziehen, als das Männchen dies bemerkte und in aller Eile herangeschwommen kam, um seiner verwundeten Gefährtin Hülfe zu leisten. Durch ein ununterbrochenes Schlagen mit den Ruderstangen suchte man es davon abzuhalten; allein nichtsdestoweniger folgte es seinem Weibchen bis an's Ufer nach und begab sich sogar auf's Land zu ihm, nachdem dieses schon das Leben ausgehaucht hatte. Früh am andern Morgen, als Steller mit seinen Gefährten hinzukam, um das getödtete Thier zu zerlegen, fand er noch das Männchen bei seinem Weibchen stehen. Aber auch noch den dritten Tag, wo Steller blos zu einer genaueren Untersuchung der Eingeweide dahin ging, war es noch gegenwärtig.

Was die Stimme der Seekuh betrifft, so war von einem sirenenartigen Gesang bei ihr auch nicht im Entferntesten etwas zu bemerken. Steller ist sogar geneigt, sie fast für stumm zu halten, indem er bemerkt, sie gebe nur dann einen Laut von sich, wenn sie verwundet sei, wobei sie einen seufzenden Ton hören lasse. Was das Gesicht und das Gehör betrifft, so vermöge er darüber nichts Näheres zu sagen, so viel aber sei gewiß, daß beide Organe nicht besonders entwickelt seien. Am Schlusse seiner Abhandlung sagt Steller, es sei ihm in hohem Grade auffallend gewesen, daß er während seines Aufenthaltes auf Kamtschatka vom Vorhandensein der Seekühe daselbst nie etwas gehört habe, trotzdem, daß er nach den dortigen Naturerzeugnissen sich doch sehr sorgfältig erkundigte; erst nachdem er von seiner mit Behring gemachten Entdeckungsreise im Jahre 1742 nach dieser Halbinsel zurückgekehrt sei, habe er erfahren, daß bisweilen Thiere dieser Art um das Vorgebirge von Kronotzki herum und in dem Awatscha-Meerbusen nach vorausgegangenen Stürmen in leblosem Zustande von dem Meere ausgeworfen würden. In Ermangelung eines andern Namens werden sie von den Kamtschatkalen von der Nahrung, die man in ihrem Magen fand, Kapustnik, d. h. Krautfresser, genannt. Es streitet gar nicht gegen die Wahrscheinlichkeit, daß sie durch heftige Winde, welche von Osten herkamen, von der Behringsinsel bis zu der Küste von Kamtschatka getrieben worden seien. Die Meerkühe waren den schiffbrüchigen Russen, als sie sich genöthigt sahen auf der Behringsinsel ihren Winteraufenthalt zu nehmen, von dem allergrößten Nutzen; ohne sie würden Letztere jedenfalls dem Hungertode erlegen sein und Steller würde uns keine Nachricht über die einstige Existenz dieser so merkwürdigen Thiere haben hinterlassen können. Man konnte fast Alles von ihnen benutzen. Das unter der Haut liegende Fett, welches in der Stärke eines halben Fußes den ganzen Körper umgab, war voller Drüsen, weiß von Farbe, halbflüssig, wurde an der Sonne so gelb wie Maibutter und hatte dabei einen überaus angenehmen Geschmack. Ebenso lieblich war sein Geruch. Eine es besonders auszeichnende Eigenschaft bestand darin, daß es selbst in den wärmsten Tagen lange aufbewahrt werden konnte, ohne faul oder stinkend zu werden. Wenn es ausgekocht wurde, so war es so süß und schmackhaft, daß die ganze Schiffsmannschaft es aller Butter vorzog. An Geschmack kam es fast dem süßen Mandelöl gleich und diente zu jedem Gebrauche, den man von der Butter immerhin machen kann. Auf der Lampe brannte es mit heller Flamme ohne Rauch oder einen üblen Geruch zu verbreiten. Man konnte es becherweise trinken, ohne daß man einen Nachtheil verspürte. Es verursacht weder Ekel, noch verdirbt es den Appetit, wie Steller sagt, und wie er dafür hielt, so dürfte es denen, welche an Steinbeschwerden leiden, mehr helfen, als manche sehr gepriesene Arznei. Das an dem Schwanze befindliche Fett ist härter und fester und schmeckt, nachdem man es gekocht hat, äußerst lieblich. Das Fleisch hat etwas stärkere Fasern als das Rindfleisch, besitzt eine auffallend rothe Farbe und hält sich — was sehr zu bewundern ist — selbst in den heißesten Tagen an der freien Luft, ohne in Fäulniß überzugehen und verbreitet selbst in dem Falle keinen üblen Geruch, wenn gleich es mit Maden bedeckt ist. Es muß zwar länger gekocht werden als Rindfleisch, wenn es weich werden soll, hat jedoch alsdann einen sehr lieblichen Geschmack und ist nun vom Rindfleisch kaum zu unterscheiden. Das Fett von sehr jungen Thieren ist dem Schweine-Speck sehr ähnlich, das Fleisch unterscheidet sich nicht von gewöhnlichem Kalbfleisch, durch das Kochen läuft es ebenso auf, wie junges Schweinefleisch, so daß es noch einmal so viel Raum im Topfe einnimmt.

Es versteht sich von selbst, daß man sich in Rußland alle mögliche Mühe gegeben hat, um von diesem merkwürdigen untergegangenen Thiere für die wissenschaftliche Kenntniß so viel zu retten, als nur irgend möglich war. Die Akademie der Wissenschaften in Petersburg setzte erhebliche Preise auf die Einlieferung von Schädeln und andern instruktiven Theilen der Meerkühe, und wirklich ist es ihr geglückt, nicht nur ein fast vollständiges Skelet zusammen zu bringen, sondern auch noch zwei ziemlich gut erhaltene Schädel, sowie eine sehr charakteristische Gaumenplatte. In Beziehung auf diese letztere ist es in der That ein merkwürdiger Zufall, daß gerade derjenige Theil, welcher die Eigenthümlichkeit dieser Thiergattung am meisten kennzeichnet, sich noch vorgefunden hat, um Zeugniß von seiner ehemaligen Existenz abzulegen und daß Steller gerade nur diesen Theil hat abbilden lassen.

Alle diese Schätze werden zur Zeit in dem vergleichend-anatomischen Museum der kaiserl. Akademie zu St. Petersburg aufbewahrt und dienen zu einer seiner ersten Zierden.

---

# Literaturbericht.

**Leben und Eigenthümlichkeiten aus der niederen Thierwelt. Zwei Abtheilungen. 1. Abtheilung: Leben und Eigenthümlichkeiten in der mittleren und niederen Thierwelt (Amphibien, Fische und Gliederthiere), dargestellt von Dr. Ludwig Glaser. 242 S. Preis 1⅓ Thlr. 2. Abtheilung: Leben und Eigenthümlichkeiten in der niederen Thierwelt (Mollusken, Würmer, Strahlthiere, Protozoen); dargestellt von Dr. C. E. Kloß. 382 S. Preis 2 Thlr. Beide Abtheilungen, mit mehr als 400 Abbildungen, in einem eleganten Einbande 3⅔ Thlr. = 6. fl. 36 Xr. rhein. Leipzig, 1870, bei Otto Spamer.**

Vorliegendes, aus zwei Abtheilungen bestehendes Werk ist die Fortsetzung und Vollendung eines ersten Bandes, welcher unter dem Titel: „Wohnungen, Leben und Eigenthümlichkeiten in der höheren Thierwelt" von den Gebrüdern Oberförster Adolf Müller und Pfarrer Karl Müller im J. 1869 bei Spamer erschien. Schon die Bearbeitung von zwei verschiedenen Männern deutet darauf hin, daß es von beiden Seiten mit der Bearbeitung der niederen Thierwelt ernster als in der Regel genommen wurde. Dadurch ist zwar der ursprüngliche Plan, das ganze Thierreich von den Gebr. Müller in einem einheitlichen Sinne behandeln zu lassen, aufgegeben, aber jedenfalls eine mannigfaltigere Behandlung erreicht worden. Das Thierreich, weil zu groß, um von Einem beherrscht zu werden, kann hierbei nur gewonnen haben, da die Bearbeitung der niederen Thierwelt in die entsprechenden Hände gelegt worden ist. Man gewinnt dadurch schon im Voraus eine günstige Meinung von dem Werke, und diese Meinung wird auch in der That nicht getäuscht. Dr. Glaser in Worms ist den Lesern dieser Blätter schon hinreichend durch seine früheren Aufsätze, wenn nicht durch seine selbständigen Schriften, besonders über die Gliederthiere, längst vortheilhaft bekannt; Dr. Kloß in Leipzig ist ein wohlunterrichteter, dem Phantastischen abholder, mit wissenschaftlichem Sinn ausgestatteter Zoolog, der lieber auf eine Schriftstellerwirkung verzichtet, als daß er der Natur auch nur irgendwie durch Subjectivitäten Zwang anthäte. Uebrigens haben das beide Autoren mit einander gemein, und das ist gerade bei der niederen Thierwelt von großer Bedeutung. Sie weicht so auffallend von allem in der höheren Thierwelt Bekannten ab, daß man schon genug zu thun hat, sie mit nüchternem Sinne kennen zu lernen. Dennoch hat jeder der beiden Schriftsteller wieder seine Eigenthümlichkeiten bei dieser Ausführung. Kloß ist es wesentlich darum zu thun, ein vollständiges Bild der von ihm behandelten Gruppen zu geben, weshalb er nicht allein auf das Wissenswertheste und Frappante, sondern auch auf die wissenschaftlichen Perspektiven Rücksicht nimmt, die man in neuerer Zeit so vielfach bei den niederen Thieren gewann. So kommt er mehr zu der Art eines Lehrbuches der Zoologie, als daß er schildert. Etwas anders Glaser, der sich im Ganzen mehr an das Wissenswürdige hält. Und doch wird auch er der Wissenschaft nicht untreu; nur daß er im Allgemeinen wieder mehr herausgreift, um an dem Einzelnen die wissenschaftliche Erkenntniß und das Thierleben zum Ausdrucke zu bringen. Das gilt namentlich von den Insekten oder den Gliederthieren im weitesten Sinne, und hier ist auch wohl diese Art einer Bearbeitung völlig angebracht, welche sie unter bestimmte Rubriken des Lebens (Erdarbeiter, Wasserarbeiter, Einzelarbeiter in Pflanzentheilen, Arbeiten und Verwandlungen kleiner Thiere in größere, Arbeiten im Freien u. s. w.) bringt.

Das ganze Werk an sich in 3 Theilen darf als ein guter Versuch betrachtet werden, eine allgemeine Einsicht in die verschiedenen Thiergruppen zu gewinnen. Der erste Theil geht vorzugsweise auf Schilderung des Lebens aus; der zweite von Kloß ist mehr eine wissenschaftliche Uebersicht; der dritte Theil von Glaser hält die Mitte zwischen Beiden. Allen aber sind die vorzüglichsten Abbildungen, die beste Ausstattung gemeinsam, und man muß es dem Verleger lassen, daß er mit seinen neuesten naturwissenschaftlichen Verlagsartikeln vor den früheren einen unendlichen Fortschritt gemacht hat. Die Vergrößerung des früheren Formates, das vortreffliche Papier, der schöne, correcte Druck, die oft mit großen Opfern bewirkte Herbeischaffung naturwahrer, prächtig ausgeführter Holzschnitte sind ein Verdienst des Verlegers, das den heutigen Schönheits- und Wahrheitssinn wesentlich fördert. Möchte das betreffende Lesepublikum das auch erkennen und die großen Ziele fördern helfen, die in dem genial zugeschnittenen Verlagsplane Spamer's so sichtbar ausgedrückt sind! K. M.




**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 5. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 2. Februar 1870.



# Gustav Wallis.

## Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### I. Vorbericht.

Zweierlei Ursachen haben im Laufe der neuesten Zeit unsrer Gartenwirthschaft und Blumentreiberei einen ungeahnten Aufschwung verliehen: die Erleichterung des Verkehrs nach allen Welttheilen und der zunehmende Reichthum des Bürgerthums durch Handel und Fabrikthätigkeit. Letzteres namentlich fällt hier schwer in die Wagschale. Denn wenn es früher meist nur Fürsten und sonstige Aristokraten waren, die zu ihren „noblen Passionen" auch den Besitz von großen Parkanlagen, von schönen Blumengärten und reichgefüllten Treibhäusern zählten, so überwiegt jetzt diese Passion im Bürgerthume geradeso, wie es durch seinen zunehmenden Wohlstand die hohe und niedere Aristokratie allmälig ausgestochen hat oder noch immer hinter sich zurückläßt. Zugleich auch hat die Blumenliebe etwas Demokratisches angenommen; nicht der kleinsten Hütte genügen mehr jene wenigen Blumenformen, die aus früherer Zeit von Generation zu Generation vererbt wurden, auch ihre Bewohner sehnen sich nach einem Wechsel des Genusses, der unsere Zeit im Allgemeinen so sehr charakterisirt. Mit der durch den Verkehr erweiterten Welt hat sich der Blick selbst der Kleineren erweitert, ihre Phantasie gesteigert, und diese drängt fortwährend nach einer Erfrischung, welche das Alte nicht mehr zu bieten vermag.

Die Folge dieser gesteigerten Blumenliebe, welche nachgerade ein so wesentliches Merkmal unsrer Civilisation geworden ist, mußte selbstverständlich jener Aufschwung

unsrer Hortikultur sein, von dem ich oben ausging. In diesem Augenblicke beschäftigen z. B. die Herren Veitch zu Chelsea bei London in ihren weltberühmten Gärtnereien nicht weniger als 150 Personen, die vom Geringsten bis zum Größten vollkommen kaufmännisch organisirt sind. Freilich hat dieses großartige Geschäft nirgends seines Gleichen, da es einen Absatz in dem reichen England verräth, wie ihn der Continent nicht kennt. Doch entsprechen ihm, wenn auch in kleinerem Maßstabe und im Verhältniß zu dem Blumenhandel des europäischen Festlandes, manche belgische Gartenanlagen, unter denen die von J. Linden in Brüssel geleitete auf dem Festlande vertritt, was die Herren Veitch für England geworden sind. Deutschland nimmt leider in diesem Wettstreben erst den dritten oder vierten Rang ein.

Großartig sind aber auch dafür die Anstrengungen, welche jene bedeutenden Gärtnereien machen, um die Blumenliebe der gegenwärtigen Generation fortwährend in Anregung zu erhalten. Es kann ihnen nicht genügen, nur immer neue Variationen der alten Formen zu erzeugen; es muß ihnen wesentlich daran liegen, vollkommen neue Pflanzenformen einzuführen, um ihren Bestrebungen einen neuen Aufschwung zu geben. Die Blumenliebe ist auch wie die Mode: sie hat den Gegenstand bald satt ynd verlangt nach Neuem. Wer ihr dieses schafft, ist der Mann seiner Zeit. Kein Wunder folglich, daß alle bedeutenden Gärtnereien seit einigen Jahren darauf bedacht sind, ihre eigenen Reisenden auszusenden, die mit Gefahr ihres Lebens den fernsten, verstecktesten Erdenwinkeln zu entreißen suchen, was dem Blumenmarkte einen neuen Impuls zu geben vermag. Groß ist die Zahl derer, welche mit mehr oder weniger Glück und Talent unsere europäischen Gärten durch neue Pflanzenformen bereicherten; und es würde keine kleine Arbeit sein, die Geschichte aller dieser Bestrebungen so darzustellen, daß sie als ein großartiges Stück unsrer Zeit- und Kulturgeschichte erkennbar wäre.

Im allerengsten Rahmen hat das neuerdings Professor Eduard Morren in Lüttich für die internationale Industrieausstellung zu Paris im J. 1867 ausgeführt, indem er der Jury dieser großartigen Culturdarstellung unsrer Zeit, unter gedrängtester Behandlung seines Gegenstandes und mit Anführung ihrer wichtigsten Verdienste, alle Namen derjenigen Männer nannte, welche in den letzten Jahren Beiträge für unsere Gärten lieferten. Man erstaunt über die Fülle dieser Beiträge, aber auch über die Zahl der Sammler. Kaum ist noch ein Erdenwinkel übrig geblieben, der, wenn er Aussicht auf neue und begehrte Pflanzenformen bieten konnte, nicht durchsucht worden wäre. Jedem dieser Forscher weiß Morren etwas Liebes nachzusagen; aber mit sichtbarer Hochachtung verweilt er bei einem Manne, der ihn mehr wie jeder Andere gefesselt zu haben scheint, und es ist wohl werth, daß ich diese Stelle in freier Uebersetzung vollständig wiedergebe.

Wir kommen nun, schreibt er auf Seite 67 seiner „Plantes de Serres", zu der Reise von Gustav Wallis, einer der vollendetsten Reisen, die jemals im Auftrage eines Gartenetablissements ausgeführt wurden. Die Reise begann im J. 1860 an den Mündungen des Amazonenstromes und dehnte sich allmälig über alle größeren Zuflüsse dieses Königs der Ströme aus. Der Rio Tapajoz, der Madeira und der Purús, dieser fast bis zu seiner Quelle, wurden von 1860 bis 1862, der Rio Negro und Rio Branco, dieser bis zu der Sierra de Parima, von 1863 bis 1864 durchforscht. Am Schlusse dieses Jahres verfolgte Wallis den Amazonas bis nach Peru, und den Huallaga bis zur Balsa-Puerta, von wo er die Cordillere durch die Gebirgsprovinzen über Moyobomba und Chachapoyas bestieg. Hierauf untersuchte er das Flußthal des oberen Marañon (einen Zufluß des Huallaga) bis Jaen de Bracamoros, um sich von da ab in die Republik Ecuadór zu begeben, die er zwei Jahre lang durchstreifte. Im December 1866 schiffte er sich zu Guayaquil nach San Buenaventura ein, von wo er das westliche Küstengebirge der Chocokette und das benachbarte Cauca-Thal besuchte. Im März 1867 kam er nach Panamá; sein letzter Brief (für die Zeit, wo Morren schrieb) trug das Datum des 10. Juni und war auf dem Vulkan von Chiriquí geschrieben. — Die Pflanzen, welche J. Linden von Wallis empfing, wurden auf der großen Weltausstellung als die merkwürdigsten unter den neuesten mit dem großen Preise gekrönt. Wir citiren von seinen glücklichsten Entdeckungen nur: die Maranta illustris von Ecuadór, die M. Wallisi und M. Lindeniana von Peru, die Calathea pavonina aus Brasilien, die Passiflora fulgens vom Amazonas, die Asterostigma zebrina Lind. aus Brasilien, die Cattleya maxima Lindl. von Ecuadór, die Laelia Wallisi vom Rio Negro, die Cissus Amazonica, das Philodendron Lindenianum Wallis. von Ecuadór, das Anthurium regale des oberen Marañon, die Dichorisandra musaica von Peru u. s. w. — In Betracht dieser merkwürdigen Reise, erlischt der Glanz der übrigen Reisen, obschon ihre Verdienste immerhin anzuerkennen sind und nicht mit Stillschweigen übergangen werden können.

Soweit Morren. Gewiß stellt er dem Reisenden ein glänzendes Zeugniß aus; doch bleibt es in seiner Kürze weit davon entfernt, die ganze Wahrheit zu sagen. Linden in Brüssel nannte einmal den Reisenden im Scherz den König aller Garten-Reisenden. Nichts kann zutreffender sein, als dieser Scherz; Niemand konnte aber auch die Verdienste des Mannes so ganz übersehen, wie Linden, der selbst sich in den Jahren 1841 bis 1845 in Südamerika forschend umgesehen. War doch gerade er derjenige, in dessen Auftrage Wallis forschend reiste

dem folglich sämmtliche Entdeckungen jener großen und langjährigen Reisen zuflossen. Er, der schon so Manchen hatte reisen lassen, mußte es am besten wissen, welch ein Unterschied auch unter den botanischen Reisenden ist, die nur die scheinbar untergeordnete Arbeit von Sammlern ausführen. Es wird uns im Laufe dieser Skizze klar werden, daß eine solche Arbeit, wie sie unser Reisender ausführte, einen ganzen Mann erfordert; einen Mann, der ebenso intelligent und umsichtig, wie kühn und praktisch gewandt sein muß. Denn schließlich ist es nicht allein das Entdecken, was ihn groß macht, sondern auch die glückliche Hand, die jede neue Entdeckung durch entsprechende Verpackung, welche sich ganz wieder an die Natur jeder einzelnen Pflanze zu binden hat, an ihren europäischen Bestimmungsort glücklich fördert. Alle diese Eigenschaften fanden sich in Wallis so intensiv entwickelt, daß wohl niemals so viele werthvolle Entdeckungen durch einen Einzigen an ein Garten-Etablissement gelangten.

Die Menge der neu von ihm entdeckten oder neu eingeführten Pflanzen bildet geradezu eine kleine Legion. Sie würden einen stattlichen und herrlichen Folioband füllen, wollte man sie mit Text und Abbildungen in der Weise unsrer besten Gartenzeitungen neben einander stellen. Einzelne dieser Entdeckungen würden allein hinreichend gewesen sein, dem Reisenden das unsterbliche Andenken unsrer Gartengeschichte zu sichern. So z. B. die wunderbare Maranta (Calathea) Lindeniana Wallis. von den oberen peruvianischen Zuflüssen des Amazonas." Noch unter dem frischen Eindrucke dieser meiner Entdeckung — so etwa schrieb er selbst an Linden, der den französischen Brief mittheilt, — war ich tief gerührt, als plötzlich diese Perle des Tages in dem Dickicht des Urwaldes vor mir strahlte. Ihre stolz empor gerichteten Blätter machten auf mich den Eindruck colorirten Glases, durch welches hindurch mein Blick wie in ein unbekanntes Heiligthum drang. Die plötzliche Freude steigerte sich bis zu Thränen; denn die exaltirteste Phantasie vermag es nicht, sich eine solche Pracht vorzustellen. Dieses Juwel des Urwaldes ist eben das non plus ultra ihres Geschlechtes, das mir doch vorher schon so viele schöne Vertreter lieferte, und ich kann nichts Höheres mehr erwarten. Aber die Pflanze strahlt auch in einem unbeschreiblichen Adel. Ihre Blätter, auf einen Blattstiel von 2½ F. Länge aufrecht gestellt, zeigen dem erstaunten Blicke einen weiß durchschimmernden Discus auf purpurnem Untergrunde, der wie in einem magischen Lichte hindurchstrahlt. Sie rufen gleichsam: Sehet und bewundert!" — So auch das Cochliostema Jacobianum, eine gigantische Commelynacee aus Ecuadór. Einer Bromeliacee oder einer Fourcroya ähnlich, sendet die unvergleichliche Pflanze zwischen den aloëartigen Wurzelblättern eine Blumenrispe von wunderbarer Pracht empor. Fußlang, wie dieser Blumenstiel ist, taucht er sich mit allen seinen Blumenästen, die sich zu 4 bis 5 etagenweis quirlförmig zwischen großen und blendendweißen Deckblättern an ihm anordnen, in ein milchartig-mattes Violett, während die großen und bizarr wie die Orchideen geformten Blumen allmälig aus dieser Tinte in ein herrliches Azur oder Ultramarin übergehen. — So ferner das Philodendron Lindeni Wallis. aus Ecuadór. Linden bezeichnet diese herrliche, mit metallischem Glanze ausgerüstete Aroidee als eine solche, welche dazu bestimmt sei, in der Gartenkunst Epoche zu machen und in allen Sammlungen einen Ehrenplatz einzunehmen. — So die wunderbare Tillandsia argentea, die, auf das Sonderbarste mit unendlich vielen Silberfädchen bekleidet, in der freien Luft aufgehängt, zu wahrer Pracht vegetirt. Ebenso die herrliche T. Lindeni Morr. aus Peru, welche ihre graziös zurückgekrümmten Blätter gleich Bändern, welche zu einem Faden auslaufen, zu einer eleganten Rosette zusammendrängt und aus dieser einen langen Blumenstiel treibt, dessen Spitze sich wiederum mit einer zarten, firnißglänzenden Blumenrosette krönt, die, gebildet aus den spathelförmigen Deckblättern, zwischen jedem derselben eine stolze Blume entsendet, deren intensives Azurblau später in Violet hinüberspielt. Ein Gebilde so prächtiger Art, daß Regel in Petersburg öffentlich vorschlug, es zu Ehren des Reisenden Wallisia zu nennen und als neues Geschlecht den Bromeliaceen einzureihen.

Im Ganzen darf man wohl ohne Uebertreibung sagen, daß gegenwärtig ein mit exotischen Pflanzen gefülltes Haus ohne die Einführungen von Wallis gar nicht mehr denkbar ist. Immer und immer wieder sind es die herrlichen Arten der Maranta, von denen Wallis etwa 2 Dutzend entdeckte (M. roseo-picta, majestica, picturata, Legrelleana, amabilis, princeps, virginalis, illustris, Wallisi, Chimborazensis u. s. w.), des Caladium und Philodendron, der Dichorisandra, der Fittonien u. A., welche als Blattpflanzen von unvergleichlicher Schönheit die Grundausstattung jedes einigermaßen reichen Treibhauses bilden, bei ihrem ersten Erscheinen die allgemeinste Sensation hervorriefen. Wie viel Arbeit, Ehre und Verdienst der Reisende mit ihnen den Gärten zuführte, ist kaum zu ermessen, wenn man die Preise vergleicht, welche für seine schönsten Einführungen gezahlt werden. Und noch sind deren Erfolge nicht an ihrem Ende angelangt. So z. B. führte Wallis von seiner columbischen Reise eine Menge schöner und großblumiger Melastomaceen ein, für welche Linden eigene Häuser construirt und welche sicher einst dazu bestimmt sind, Aufsehen zu machen. Die Thätigkeit und Umsicht des Reisenden war eben eine universale, die sich auf Alles erstreckte, was jedem Naturfreunde eigenthümlich und merkwürdig erscheinen muß. Man begreift ein solches Verdienst erst durch die außerordentlichen Gefahren, denen Wallis sich aussetzte. Vor und neben ihm gingen in den von ihm durchreisten Gegenden nicht weniger als fünf Forscher seiner Art zu Grunde: Libon

und Pearce am gelben Fieber, Bowman, Weine und ein Amerikaner an Erschöpfung. Die schönen Entdeckungen liegen auch im reichsten Urwalde nicht an der Heerstraße; sonst hätten sie schon Andere längst gemacht haben müssen, die vor ihm dort sammelten und deren Verdienste an sich selbst doch nicht gering sind: ein Ruiz, Pavon, Porte, Warscewicz u. A. Mit Fug und Recht gibt ihm darum Linden die schmeichelhaftesten Beinamen: „notre zelé et intrépide collecteur, auquel l'horticulture doit tant de précieuses introductions", oder „notre infatigable collecteur", oder „notre éminent collecteur" u. s. w., und Linden ehrte sich nur selbst, als er seinen Reisenden zum Ehrenmitgliede der „Société Royale de Flore" zu Brüssel vorschlug. Der Ausschuß derselben, „reconnaissant les éminents services rendus à l'horticulture par Mr. G. Wallis, Voyageur botaniste, qui, dans ses nombreux voyages, poursuivis avec une intrépidité et une persévérance remarquable, a recueilli et expédié en Belgique un nombre si considérable de plantes de premier mérite, dont s'est enrichie notre horticulture", erkannte auch das Verdienst des Deutschen um die belgische Gartencultur bereitwillig an; ein Verdienst, das, abgesehen von allen Seereisen und einer fünf- bis sechsmaligen Befahrung des Amazonas, auf einer Länderstrecke errungen war, die, zu einem Faden zusammengelegt, etwa 5000 geogr. Meilen betragen würde.

So niederschlagend Dergleichen für den deutschen Patrioten ist, so muß doch anerkannt werden, daß die Entdeckungen in Linden an den rechten Mann kamen. Seine großartigen Verbindungen auf dem ganzen europäischen Festlande verschafften ihnen nicht allein bald die größte Verbreitung, sondern auch dem Namen des Reisenden Glanz und Ruhm. Darum sind Beide für die Erfolge der letzten Jahre nicht von einander zu trennen, und es wirft auch einen Glanz auf Wallis, wenn auf der Pariser Ausstellung im J. 1867 Linden einen großartigen Sieg durch 6 neue zur Concurrenz gelangte Pflanzen errang und seine großen Verdienste um die Gartencultur durch einen Ehrenpokal ebenso, wie durch den Orden der Ehrenlegion ausgezeichnet wurden. Im Sturme eroberten eben die neuen Entdeckungen Alles: in Paris, Amsterdam, Hamburg, Petersburg; und wie im Sturme erwarb Wallis seinen besonderen Ruhmestheil in den verschiedensten Ehrendiplomen der bedeutendsten Gartenbaugesellschaften, besonders aber in 5 Medaillen, unter denen 3 goldene sich befanden. Diese Auszeichnungen waren um so größer, als sie rein persönliche, eigens für ihn geschaffene waren; und wahrlich, niemals wurden sie einem Würdigeren verliehen. Denn wie er die goldene Medaille von Paris noch in den amerikanischen Urwäldern empfing, so wird ihm die letzte, welche ihm Petersburg verlieh, abermals dahin nachgesendet werden müssen. Es glänzt der Reisende sicher in dem Lichte einer außerordentlichen Thatkraft, wenn man weiß, daß er in demselben Augenblicke, wo er sich kaum ausgeruht und von seinen 14jährigen Reisen erholt hatte, auf's Neue sich den Gefahren einer großen Forscherreise aussetzte, die ihn bereits über den Ocean glücklich trug. Ich hoffe, daß man es mir danken wird, wenn ich das Lebensbild eines solchen Mannes entrolle; ein Bild, dessen einzelne Züge von mir auf den mannigfaltigsten und sichersten Wegen errungen wurden. Es gibt auch einen Heroismus im Urwalde, und dieser ist nicht minder bewundernswerth, als der auf dem Schlachtfelde.

---

## Die thierische Milch und die Methoden ihrer Conservirung.

Von Mich. H. Wieser.

Dritter Artikel.

Es ist bereits früher auf die conservirende Wirkung der niedrigen Temperatur hingewiesen worden, und dieselbe wird auch vielfach benutzt in allen jenen Fällen, wo es sich um eine 3 bis 4 Stunden dauernde Aufbewahrung oder Verführung der Milch handelt.

Die frisch gemolkene Milch wird entweder zur Abkühlung in versenkte Wasserbehälter gestellt oder man benutzt hierzu besondere Eiskeller oder Kühlapparate.

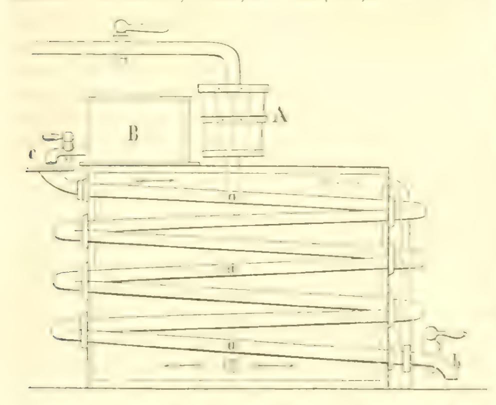
Ein solcher Apparat, wie derselbe auf den erzherzoglichen Meierhöfen in Ungarisch-Altenburg zur Abkühlung von 2—3000 Maß Milch täglich in Verwendung steht, hat folgende Einrichtung: a sind kupferne, in den viereckigen Kühlkasten eingesetzte Röhren, A ist ein Kübel, welches mit Eis gefüllt, zur Abkühlung des durchziehenden Wassers dient. B ist der Milchbehälter; der unten angebrachte Hahn b regulirt den Abfluß. Mittelst dieser einfachen Vorrichtung ist man im Stande, die Milch bei heißer Jahreszeit auf 6 bis 8° abzukühlen und sie für einen 3—5stündigen Transport geeignet zu machen.

Oft aber reicht die bloße Abkühlung nicht aus, und man muß die saure Gährung durch Zusatz neutralisirend wirkender Substanzen zu verzögern suchen. Man wendet am meisten und rationellsten das Natriumbicarbonat (nach Al. Müller's Vorschlag) hierzu an, welches gegenüber dem Natriumcarbonate nach zwei Richtungen Vortheile gewährt. Erstens bringt man durch das Bicarbonat nur die Hälfte des Alkali's in die Milch, und zweitens muß bei Bildung von Milchsäure sogleich die Entwickelung von Kohlensäure beginnen, die bei Anwendung des einfach kohlensauren Natrons erst dann denkbar ist, wenn

die Hälfte des Natrons bereits an Milchsäure gebunden ist. In Paris verwendet man das Bicarbonat unter dem Namen Conservateur du lait und löst 95 Gramme davon in 905 Grammen Wasser, wovon ein Decilitre auf 20 Litre Milch vollkommen ausreichend ist.

Ein ebenso häufig angewendetes Mittel, die Milch haltbarer zu machen, besteht in dem Aufkochen der Milch. Quevenne hat beobachtet, daß solche Milch weit schwerer mit Lab zum Gerinnen zu bringen ist.

Die Conservirung der Milch für längere Zeit hielt man früher für ganz unmöglich, und in der That wurden auch bei den mannigfachsten Versuchen fast immer ungünstige Resultate erhalten. Nur der Vollständigkeit halber wollen wir einige der früher benutzten Methoden kurz berühren, indem bis jetzt sich nur das Verfahren Mabru's als wirklich brauchbar erwiesen hat.




Wohl die ersten Anfänge in dieser Richtung waren es, welche die Milch durch Entfernung des Wassers in einen festen Körper verwandeln, also ein sogenanntes Milchpulver gewinnen wollten. Allein abgesehen davon, daß ein solches Produkt zufolge eines Fettgehaltes leicht ranzig wird, gelingt es nie, die in der Milch enthaltenen Körper wieder in jene feine Vertheilung zu bringen, daß eine emulsionsartige Flüssigkeit entstände. Dabei wurde ganz der Umstand außer Acht gelassen, daß eine solche restituirte Milch nichts von dem Wohlgeschmacke der natürlichen hat.

Bethel suchte die Luft durch Kochen zu entfernen, um ihre Stelle in der Milch durch Kohlensäure einnehmen zu lassen, ein Verfahren, was unter Umständen gewiß gute Resultate geben kann.

Braconnot verfuhr in der Art, daß er geronnenes Caseïn mittelst doppeltkohlensauren Natrons in Lösung brachte, dann abdampfte und den Rückstand allein oder mit Zucker trocknete.

Schon einen Schritt näher waren Grimond und Calais; sie brachten die Milch nur in Teigform und suchten durch Verdünnen mit Wasser wieder eine milchähnliche Flüssigkeit herzustellen.

Lignac setzte auf einen Litre Milch c. 5 bis 80 Gramme Zucker zu und verdampfte sie hierauf mittelst eines Dampfapparates in flachen Gefäßen bis auf $^1/_5$ des ursprünglichen Volumens. Die zurückbleibende Flüssigkeit wurde in cylindrische Blechbüchsen gefüllt und nach der Appert'schen Methode hermetisch verschlossen. (1849.)

Im J. 1851 erschien auf der Londoner Weltausstellung ein Fabrikat von Fademilhe in London, das in Form von viereckigen, 3 Centimeter dicken Milchkuchen so fest war, daß es erst mittelst eines Reibeisens verkleinert werden mußte. Allein spätere Versuche mit dieser „solidified milk" ergaben, daß dieses Produkt keinen milchartigen Geschmack zu geben vermag und die gewonnene Flüssigkeit nie milchig erscheint.

Mabru's Verdienst ist es, einen Weg gefunden zu haben, die Milch wirklich in ihrem natürlichen, unveränderten Zustande aufbewahren zu können; daher auch dem Erfinder von der Société d'encouragement pour l'industrie nationale ein Preis von 1500 Franc's im J. 1855 zuerkannt wurde.

Die Procedur selbst ist in Kürze folgende: Die zu konservirende Milch wird in offene Metallflaschen, die zu 12 bis 15 in einem Behälter stehen, gebracht. Dieser die Flaschen umgebende Cylinder wird durch Dampf, der in einem Dampfgenerator entwickelt wird, bis auf 80° erhitzt. Der Deckel des Behälters ist mittelst Rollen und Ketten leicht beweglich, während ein eingesenktes Thermometer die Temperatur reguliren hilft. Die eingesetzten Flaschen werden voll gehalten und sind mit einem engen Halse von Zinn oder Bleiblech versehen, durch welchen sie mit einem sicheren Reservoir in Verbindung stehen, welches ein Uebersteigen der Milch bei der durch Temperaturerhöhung bedingten Ausdehnung hindert.

Um aber die Milch vollkommen von der umgebenden Atmosphäre zu isoliren und die Absorption zu hindern, ist die Oberfläche derselben mit Olivenöl bedeckt.

Die Milch ist nun so der Einwirkung der Hitze durch eine Stunde ausgesetzt, wodurch alle Luft entfernt wird. Nach Erreichung dieses Zweckes kühlt man bis 20° ab. Die Milch beginnt ihr Volumen zu verringern und füllt jetzt Hals und Flasche vollständig. Mittelst einer Zange drückt man das Rohr platt, zerschneidet es und verlöthet die Spalte mit Zinnloth. Milch für tropische Gegenden verlöthet man bei 25 bis 26° (der dortigen mittleren Temperatur); bei Milch, die für nördliche Länder bestimmt war, benutzte man dagegen die Temperatur von 20°, um sich so vor dem Zerspringen der Gefäße zu sichern. Die Erhitzung findet also hier ohne Einwirkung der Luft statt, und da auch kein durch hohle Räume bedingtes Schaukeln, daher auch keine Butterabscheidung eintreten kann, so ist die Milch vollkommen normal.

# Astrachan, seine Umgegend und Bevölkerung.

Von Karl Schmeling.

Zweiter Artikel.

Die Armenier traten schon sehr früh in Rußland auf und erfreuten sich von jeher bedeutender Vorrechte im Lande. Noch im J. 1744 wurden diese dahin festgestellt, daß ihnen freier Eintritt und beliebiger Aufenthalt im Reiche, besonders in Astrachan, gestattet sein sollte. Sie brauchten keine Gildensteuern zu zahlen und ihre Waaren unterlagen einem geringern Zoll als alle andern. Freie Religionsübung und Befreiung von Frohnen wurde ihnen zugesichert; ihre eigenen Häuser sollten von Einquartirung verschont werden, und für den Fall, daß sie größere Etablissements anlegten, waren diese auf eine geringe Reihe von Jahren steuerfrei. Nach ihrem Wunsche durften sie sich in besondere Sloboden ansiedeln. Im J. 1765 ward auch ein eigenes Gericht für sie eingesetzt, 1839 jedoch als überflüssig wieder aufgehoben.

Nach der Zählung vom J. 1795 gab es in Astrachan 290 Armenier männlichen Geschlechts; ihre ganzen Abgaben bestanden in 80 Rubeln Papier an die Polizei und dem Loskaufe von Einquartirung, der allerdings gegen 5000 Papier Rubel (nicht ganz 10 Sgr. preußisch) ausmachte. Im J. 1831 wurden jedoch ihre Freiheiten dahin aufgehoben, daß die bereits seit 1795 ansässigen Armenier dieselben fortgenießen, die später eingewanderten jedoch innerhalb sechs Monaten sich erklären sollten, ob sie den Russen gleichgestellt sein oder das Land verlassen wollten; vom J. 1835 an wurden alle zur Reichssteuer herangezogen und bis 1848 auch zur Grundsteuer. Gegenwärtig gibt es in Astrachan über 5000 Armenier, die dem Gregorianischen Bekenntnisse anhängen.

Die Armenier sind, wie schon aus der früheren Bemerkung hervorgeht, die Juden Astrachans und zeigen sich ihnen auch auf den ersten Anblick im Aeußern ähnlich; doch weniger den russischen wie den deutschen Juden. Bald erkennt man indessen die Unterschiede, besonders bei den Frauen, deren Augen vielleicht die schönsten menschlichen Organe dieser Art auf der Welt sind. Man will wissen, daß jene um den inneren Glanz des Auges zu vermehren, in dieses ein gewisses Pulver vermittelst einer Feder bringen; sicher ist, daß sie die Augenbrauen färben und sich schminken.

Fast alle Armenier in Astrachan sprechen verschiedene Sprachen, namentlich auch deutsch, und die Deutschen, sowie Deutschland sind ihnen ein Vorbild und eine Art von Eldorado. Dies kann einmal daher kommen, daß die zu deutschen Messen reisenden Armenier, entzückt über die Leichtigkeit, mit welcher sie in Deutschland Geschäfte machten, zurückkehrten; dann aber hat es seinen Grund in den deutschen Zeitschriften, die von ihnen gelesen werden.

Männer wie Frauen kleiden sich denn auch nach deutschen Moden und geben dem Kaffee vor dem Thee den Vorzug, der sonst bekanntlich überall in Rußland, fast im Uebermaß genossen wird. Es wird dadurch erklärlich, daß sie der nationalen Hauseinrichtung und Tracht so ziemlich den Abschied gegeben haben; wovon sie sich jedoch nicht trennen konnten, das ist der Hammel, dessen Fleisch ihre Lieblingsspeise bildet, wie in ganz Kleinasien, der Türkei, Arabien und Nordafrika, und dessen Zubereitung auf hundert verschiedene Weisen stattfindet. Im Uebrigen sind sie, was ihre Nahrung betrifft, gierig, und so gern sie Wein, überhaupt geistige Getränke zu sich nehmen, wählen sie davon doch stets die schlechtesten Qualitäten, weil sie billig sind; ihre Knauserei hinsichtlich der Lebensmittel scheint ihren Luxus in der Kleidung wieder ausgleichen zu sollen. Scharfe Gewürze müssen der schlechten Kost Geschmack geben. Musik, Tanz, aber auch Kartenspiel lieben und treiben fast alle Armenier leidenschaftlich. Im Umgange mit Fremden sind sie höflich, gefällig, wenn es Vortheil bringt, überhaupt friedliebend; sonst erscheinen sie munter und in allem, was Geld betrifft, als geborene Genies. Ihr Lieblingsgeschäft ist daher die Pfandleihe oder Verleihung von Geld gegen Zinsen und Sicherheit, ihr Hauptgeschäft jedoch der Handel in allen Zweigen und mit allen Gegenständen, Makler-Geschäfte u. s. w.

Sieht man nun einen ihnen ähnlichen Menschen, jedoch höher als sie es gewöhnlich sind, gewachsen, zugleich ernsthaft und würdig einherschreitend, so ist das kein Armenier, sondern ein Perser; sie begegnen uns, wie bemerkt, nur noch selten in den Straßen Astrachans und noch seltener der stets weiß gekleidete Indier; desto mehr dagegen dessen Bastarde, die fast wie Südspanier aussehen und ein kühner, thätiger Menschenschlag sind, welcher sich fast gänzlich der Schifffahrt auf dem caspischen Meere widmet.

Von den einzelnen Individuen der andern genannten asiatischen Völker läßt sich nur wenig mehr sagen, als daß ihre Erscheinung dem Fremden auffällig ist. Daß sich Europäer aller Nationen in Astrachan vorübergehend wie dauernd in ziemlicher Anzahl aufhalten, ist selbstverständlich. Kosaken, Tartaren, Kirgisen und Kalmücken müssen wir jedoch zu näherer Betrachtung in der Wüste, das heißt in den astrachanischen Steppen, die nicht viel besser als Wüsten sind, aufsuchen.

Diese Steppen, welche tiefer als das Land jenseits davon und oberhalb Saratow liegen, bildeten früher offenbar den Grund weit ausgedehnter stehender Meeresgewässer; daher der Salzniederschlag in ihnen, die vielen Salzsee'n, Mul=

den, Rinnen, salzigen Sümpfe und Flüsse. Das Salz bildet den einzigen, aber auch unermeßlichen Schatz von Naturprodukten in diesen flachen Gegenden, ist aber auch der Grund, daß der Flora nur wenig Raum und geringe Triebkraft und selten gesundes Gedeihen vergönnt bleibt. Dennoch ernähren diese Steppen eine Menge Vieh und durch dieses Menschen verschiedener Racen, von denen die sogenannten Astrachanischen Kosaken die wichtigste Gesellschaft bilden.

Diese Kosaken, welche gegenwärtig eine Armee stellen können, entstanden in dem J. 1730, ein 300 Mann starkes Regiment, aus christlichen Kalmücken zusammengestellt, welches 1750 bis auf 500 Mann vermehrt wurde.

Diesen Zuwachs, sowie spätere Verstärkungen lieferten jedoch nicht mehr die Kalmückenhorden allein, sondern mit ihnen die donischen Kasaken, Strjelitzen-Kinder und Tartaren; andere schon bestehende Kosaken-Kolonien wurden bis 1801 mit ihnen vereinigt und 1804 sämmtliche Wolga-Kosaken der Steppen von Astrachan bis Saratow. Auf dieser Strecke von 775 Werst befinden sich jetzt 13 Kosaken-Dörfer und diese stellen drei Reiterregimenter und eine reitende Batterie.

Den Kosaken ist Land überwiesen, auch haben sie Antheil an der ergibigen Wolgafischerei und treiben sonst als Nahrungszweige, was ihnen beliebt. Die Sicherung des Landes oder der Grenzen durch sie ist schon lange Nebensache geworden und deshalb auch ihr früherer kriegerischer Geist so ziemlich verschwunden. Sie sind im Ganzen wohlhabend und besaßen im Jahre 1852 ungefähr 20,000 Schaafe, 12,000 Stück Rindvieh und ebensoviel Pferde.

Die frühere Selbstverwaltung der Kosaken ist ihnen jedoch genommen und die Wahl der Officiere durch sie hat aufgehört; nur ihre ursprüngliche Verpflichtung zum Waffendienste ist geblieben, tritt jedoch meistens erst bei auswärtigen Kriegen an sie heran; bis dahin sind sie vollkommen Landbauer, Viehzüchter, Fischer, Handwerker, Kaufleute und zwar Alles in ruhigster und erfolgreichster Weise. Ihre Kopfzahl beträgt jetzt gegen 16,000.

Neben ihnen hausen die Jurten-Tartaren, Abkömmlinge der nagaischen oder goldenen Horde, vielleicht in der Stärke von 10,000 Köpfen, in 14 Dörfern und den Vorstädten der Stadt Astrachan. Die Wanderlust derselben hat sich so ziemlich gelegt. Auch sie sind wohlhabend, treiben die Beschäftigungen der Kosaken mit gleichem Erfolg, außerdem aber noch in Astrachan Küchengärtnerei und Schifffahrt auf dem kaspischen Meere.

Arbeitsam und reinlich, erscheinen fast alle Tartaren als gut gewachsene Menschen und ihre Frauen sind sogar schön zu nennen; sie haben hier einen guten Ruf und ihr Benehmen zeigt Mühe und Selbstbewußtsein; ihre sauber gehaltenen, solid gebauten Häuser und Höfe können als Muster dienen.

Die Kirgisen kommen nur aus der nach ihnen genannten Steppe auf ihren Wanderungen herüber und treiben ausschließlich Viehzucht und Viehhandel, der wohl auch der Zweck ihrer Reisen zur Wolga ist; sie sind noch reines Naturvolk, doch im Ganzen gesittet und wenig mehr geneigt, ihre früheren Räubereien zu treiben.

Das vierte Glied in dieser Kette bilden die Kalmücken; sie kamen vom Altai an die Wolga und ihre Zahl ist in der Astrachanschen Steppe wegen ihres Wanderlebens nicht genau zu ermitteln; doch beginnen auch sie die Vortheile fester Wohnsitze einzusehen und sich derselben zu versichern. Ihr Oberhaupt hat wenigstens einen stehenden Sitz, östlich von Zarewka, zwischen Wolga und Aral. Sie beschäftigen sich ebenfalls mit Viehzucht, doch einige gehen auch auf den Fischfang nach dem kaspischen Meere. Mohamedaner, wie auch die meisten Tartaren, lieben sie doch Schweinefleisch und geistige Getränke, außerdem besonders Tabak.

Mit den Kalmücken können wir die Musterkarte der in und um Astrachan vertretenen Völker und Nationen, die hier gegenwärtig friedlich neben- und untereinander in einem abgelegenen Winkel wohnen, schließen.

Zwar ist das Terrain, auf welchem sich alle bewegen, theilweise groß; doch führt die Nothwendigkeit des Austausches der Lebensbedürfnisse Alle zu Zeiten eng zusammen, so daß sie gleichsam den Verkehr der Menschheit auf der Welt im Kleinen repräsentiren.

Dieser Verkehr des Friedens zeigt aber, wie viel günstiger er dem Geschlechte ist als Streit und — Krieg, der sonst diese Gegenden entvölkerte; noch mehr würde er es ohne lästige Beschränkungen und Maßregeln sein, die sich nothwendig machen ohne Berechtigung oder Nutzen nach irgend einer Seite.

In ihnen ist jedenfalls der Hauptgrund zur Verminderung des Handels Astrachans und mit ihm des alten Wohlstandes der Stadt wie der Umgegend zu suchen. Denn ohne ihn haben die vielen Naturprodukte, namentlich der Vieh- und Fischreichthum dieser Gegenden wenig Werth, können wenig Gewinn bringen und daher auch nur Geringes zum Aufschwunge der Bevölkerung beitragen.

Nicht der Friede allein ist es, der solchen erzielt; denn auch der Friede kann ertödten; wohl aber die Erleichterung des friedlichen Verkehrs, und diese ist gerade für den Winkel von Astrachan die größte Nothwendigkeit, um dadurch die Nachtheile seiner Abgelegenheit zu heben.

# Kleinere Mittheilungen.

**Wie eine genaue Volkszählung zu Stande kommt.**

Da Preußen und dem norddeutschen Bunde in diesem Jahre wieder eine allgemeine Volkszählung bevorsteht, so dürfte es interessant sein zu erfahren, wie man es in uncivilisirten Ländern anfängt, um eine Genauigkeit der Volkszählung zu erreichen, wie sie selbst bei uns unerhört ist. Der berühmte englische Reisende Wallace erzählt davon auf seiner Reise durch den Malayischen Archipel: Der weise Rajab von Lombok, einer Insel im Osten Java's, hatte die traurige Bemerkung gemacht, daß, trotz der sichtlich zunehmenden Fruchtbarkeit seines Landes und Wohlhabenheit seiner Unterthanen, die in Reis gezahlte Kopfsteuer von Jahr zu Jahr einen geringeren Ertrag gewährte. Daß jeder Unterthan seine Steuer gleichwohl zahlte, war ihm unzweifelhaft; der Verlust konnte nur auf dem weiten Wege bis zu seinen Kornkammern durch die Hände der Häuptlinge und Fürsten geschehen. Um nicht ferner betrogen zu werden, mußte der Rajah daher die genaue Zahl seines Volkes zu erfahren suchen. Wie aber war das zu machen? Durch seine Beamten durfte er nicht zählen lassen; denn voraussichtlich hätte dann die Zählung genau zu den eingegangenen Steuern gestimmt. Wissen durfte überhaupt Niemand von dem Zwecke der Zählung oder nur überhaupt, daß eine Zählung stattfinde. In dieser Verlegenheit erfann der Rajah ein Mittel, das in der That ein glänzendes Zeugniß von seiner Weisheit ablegt. Er wurde plötzlich krank und verfiel in eine düstre Melancholie, die das ganze Volk in die größte Bestürzung versetzte. Dann berief er die Fürsten, Häuptlinge und Priester und erzählte ihnen, in der letzten Nacht sei ihm der Geist des „Gunong Agong" — des großen Feuerberges — erschienen und habe ihm befohlen, auf die Spitze des Berges zu gehen, wo er ihm wieder erscheinen und Dinge von großer Wichtigkeit ihm und dem ganzen Volke der Insel mittheilen wolle. Es erging nun der Befehl durch das ganze Land, jedes Dorf sollte Leute absenden, um die Wildniß am Fuße des Berges zu lichten und Wege zu seinem Gipfel zu bahnen. Dann zog der Rajah in Begleitung seiner Edlen und von zahlreichem Volke gefolgt, zum Berge hinauf. In der Nähe des Gipfels wurde Halt gemacht, da der große Geist den Rajah allein sprechen wollte. Auch die beiden Knaben, die den Rajah noch eine Strecke begleiteten, um ihm seinen Sirih und Betel nachzutragen, mußten endlich zurückbleiben. Unter einem Felsen ließ er sich nieder, und da er müde war und die Sonne warm schien, — schlief er ein. Er mochte ziemlich lange geschlafen haben; denn das Volk war bereits unruhig geworden und fürchtete, der große Geist möge den Rajah für immer auf dem Berge behalten wollen; — da erschien er endlich und kehrte, von der erwartungsvollen Menge begleitet, zu seinem Palaste zurück. Hier verkündete er nun, was der große Geist ihm gesagt. Es werde viel Plage und Krankheit und Fieber über die Erde kommen; da das Volk von Lombok aber so gehorsam gewesen, so wolle er es lehren, wie es dieser Plage entgehen könne. Es seien nämlich 12 heilige Krisse (Messer) anzufertigen, und zu ihrer Anfertigung habe jedes Dorf ein Bund Nadeln zu senden — eine Nadel für jeden Kopf. Wenn dann eine Krankheit in einem Dorfe sich zeige, so müsse eines der heiligen Krisse dorthin gesandt werden, und wenn jedes Haus in dem Dorfe die richtige Anzahl von Nadeln gesandt habe, so werde die Krankheit sofort schwinden; wenn aber die Zahl der gesandten Nadeln nicht genau richtig sei, werde das Kris keine Gewalt haben. Kaum war diese wunderbare Neuigkeit bekannt, so beeilten sich die Häuptlinge, die Nadeln mit der größten Genauigkeit zu sammeln; denn wenn nur eine fehlte, mußte ja das ganze Dorf leiden. Die heiligen Krisse wurden angefertigt. Aber es kam nun auch die Zeit der Reisernte, und die Kopfsteuer mußte gezahlt werden. Da hatte denn der Rajah oft Gelegenheit, einem Häuptling zu sagen: „Die Nadeln, die du aus deinem Dorfe gebracht hast, waren viel zahlreicher, als der Tribut, den du bringst; geh hin und sieh, wer seine Taxe nicht entrichtet hat." Von Jahr zu Jahr wuchs nun der Tribut, und der Rajah von Lombok wurde reich, weil er es verstanden hatte, sein Volk richtig zu zählen. Aber auch die 12 Krisse hatten große Macht. Wenn eine Krankheit in einem Dorfe ausbrach, wurde eines hingesandt. Manchmal schwand dann die Krankheit, und das Kris wurde mit großen Ehrenbezeugungen und Bewunderung seiner Kraft zurückgetragen. Manchmal schwand auch die Krankheit nicht, und dann war Jeder überzeugt, daß in der Zahl der Nadeln, die aus dem Dorfe gesandt worden, ein Irrthum vorgefallen sei, und nicht das Kris, sondern das Volk selbst nun die Schuld trage. — Sicherlich wird eine künftige Volkszählung auf Lombok noch genauere Resultate ergeben. O. U.

---

# Literaturbericht.

**Jahrbuch des österreichischen Alpenvereines. 5. Bd. Wien. 1869, bei Gerold's Sohn. Mit 4 Kunstbeilagen. 422 S.**

Mit wahrem Vergnügen zeigen wir hiermit den 5. Jahrgang des vortrefflichen Unternehmens an, dem wir nun schon wiederholt in diesen Blättern die freundlichsten Worte gewidmet haben. Wenn es auch diesmal weniger Abbildungen bringt, als sonst, so steht doch sein Inhalt dem der früheren Jahrgänge nicht allein nicht nach, sondern übertrifft sie durch reichlichere Mittheilungen über die organische Schöpfung der Alpen Deutschlands. Vorliegender Band enthält 15 größere Abhandlungen meist orographischer Natur, eine Fülle von Notizen, die Bibliographie der alpinen Literatur 1868—1869, sowie die ausführlichen Verhandlungen des österr. Alpenvereins in seinem 7. Vereinsjahre. Prächtige Zugaben im chromolithographischen Gewande sind die Marmolata aus dem Fassathale, der Langkofel und die Sellagruppe, welche Beide höchst interessante Erinnerungen in denen wecken, die jene Dolomitalpen Südtirol's selbst sahen; die Prielgruppe im Stoder von Professor Ender schließt sich diesen würdig an. Möge auch dieser Band dazu beitragen, die Kenntniß unserer Alpenwelt in immer weitere Kreise zu bringen! K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 6. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 9. Februar 1870.



# Gustav Wallis.

## Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 2. Erziehungsjahre.

„Im wunderschönen Monat Mai, wo alle Knospen springen", — da, gerade am 1. des Monats 1830, wurde Gustav Wallis zu Lüneburg geboren, wo sein Vater, Dr. jur. Wallis, Advokat und Obergerichts-Procurator war. Leider oder vielleicht glücklicherweise entsprach seine Kindheit nicht dem Bilde, welches der Dichter mit Recht oder Unrecht so gern von dem Monate entwirft. Bis zum sechsten Jahre wandelte er ohne die Fähigkeit zu hören und zu sprechen als Taubstummer herum; ein Umstand, der ohne Zweifel für das ganze Leben entscheidend sein mußte. Wer je mit Taubstummen verkehrte, weiß, daß bei ihnen das Leben, was sich bei den Hörenden mehr nach außen entwickelt, um so mehr im Innern concentrit, je talentvoller die Anlagen sind. Es ist das auch ganz natürlich. Ihrer Umgebung vielfach unverständlich, bleibt ihnen nur die Abgeschlossenheit eines tieferen Seelenlebens übrig, und wie sich dieses vertieft, ebenso schärft sich der Blick für die Außendinge, oft in einer Weise, daß man über die Beobachtungsgabe erstaunt. Das Auge ist eben der einzige Sinn, durch welchen ein Taubstummer mit dem Leben verkehrt; es richtet sich unwillkürlich nach außen, lernt bald mit wunderbarer Schärfe die feinsten und gröbsten Züge des Lebens erfahen und bleibt darum immer auf seiner Hut. Mit dieser ewigen Wachsamkeit kommt Etwas von dem Blicke des Adlers in das Auge, das dem Aufmerksamen wie ein

innerlich glimmendes Feuer erscheint. Mit der Schärfe des Auges entwickelt sich aber gleichzeitig der Tastsinn, und auch das ist selbstverständlich: die begabte Seele vermag sich nicht anders zu äußern, als in dem Streben nach mechanischem Geschick. Zwei Eigenthümlichkeiten, welche, wenn man sie im Auge behält, das spätere Leben des Kindes wie von selbst erklären.

Vorläufig freilich wandelte dieses Kind unter seinen übrigen 6 Geschwistern als das mindest begabte herum, und Niemand konnte eine Ahnung haben, daß es später sich einmal als ein wahrer Polyglott entpuppen werde. Erst gegen das sechste Jahr hin stellte sich mit dem Uebergange des Kindes in das Knabenalter die Sprache allmälig ein; leider zu einer Zeit, wo ihm der vielgeachtete Vater im Februar 1836 durch den Tod entrissen wurde. Dieser Trauerfall bestimmte die Mutter, mit ihren Kindern wieder nach Detmold, ihrem Geburtsorte, zurückzugehen. Hier, an dem Fuße des Teutoburger Waldes, liegt mithin die eigentliche Wiege unseres Reisenden. Wer diese liebliche, durch Wald und Berg, durch einsame Ebenen und Schluchten ausgezeichnete, auch des Grotesken nicht entbehrende Gegend tiefer kennt, wundert sich nicht, daß sie schon in manches ihrer Kinder die Keime zu Großem legte. Es steckt etwas Poetisches, Frisches, Eigenthümliches in dieser Natur, das unwillkürlich zu ihr hinzieht; um so mehr, als der saftige Laubwald bis an die Stadt selbst dicht herantritt und auch das Leben sprudelnde Wasser in den Thälern nicht fehlt. Es steckt etwas Innerliches in dieser Natur, was für eine innerliche Menschennatur sicher etwas außerordentlich Sympathisches hat. Wenn auch ohne Burgen „mit hohen Mauern und Zinnen", einsam in seinem Innern und menschenleer, schwebt doch noch bis heute ein Licht der Romantik um den Teut, das, indem es die Seele durch hundert Erinnerungen bis in die ferne Urzeit des vaterländischen Arminius zurückführt, in diesen schönen Buchen- und Eichenwäldern eine wirklich männliche Seele wohl zu frischer Thatkraft anzuspornen vermag.

Ich, der oft genug diese Momente in seinem eigenen Gemüthe wirksam empfand, als ich selbst früher monatelang diese idyllische Gegend durchstreifte, ich bin geneigt, ihnen einen außerordentlichen Einfluß auf das kindliche Gemüth des Knaben zuzuschreiben; um so mehr, da derselbe zunächst die schlimmsten Erfahrungen zu machen hatte, die ein Kind machen kann. Als derselbe nämlich im Stande sein konnte, die Schule zu besuchen, sendete man ihn mit dem Bemerken wieder nach Hause, daß er erst sprechen lernen möge. War er doch in Folge seiner späten organischen Entwickelung hinter seinen Altersgenossen der untersten Klasse um einige Jahre zurückgeblieben! Was mußte ein Knabe empfinden, der, in sich selbst blickend, sich unter den Ersten sehen mußte und doch nicht einmal zu den Untersten gezählt sah! Vielleicht ist das mehr, als alles Andere, daran Schuld gewesen, daß sich in dem Knaben schon früh eine gewisse Energie, ein Streben nach Ungewöhnlichem zeigte. Wie fast alle Zurückgesetzten, warf er sich der schönen Natur seiner Heimat mit voller Seele in die Arme und lernte frühzeitig das lieben, was selbst so duldend in der weiten Schöpfung erscheint: die Blume. Und was für ein Auge mußte der Knabe dazu mitbringen, der sechs volle Jahre das ganze Geschick eines Taubstummen zu tragen hatte und welcher auch später immer noch mit einer gewissen Harthörigkeit zu kämpfen hatte! Kein Wunder also, daß er das Studium der Botanik, so zu sagen, schon als Kind mit Leidenschaft betrieb. Als er später endlich in das Gymnasium seiner Mutterstadt aufgenommen wurde, scheint er die tiefe Demüthigung, welche er durch seine fehlerhafte Sprache erlitten hatte, noch immer nicht verschmerzt zu haben. So wenigstens erklärt sich einfach der wunderbare, jetzt hervortretende Hang, gerade darin zu glänzen, worin er die Demüthigung empfangen hatte: in der Erlernung fremder Sprachen. Was ihm die Schule nicht bot oder die Harthörigkeit versagte, eignete er sich durch Selbstunterricht in einer Weise an, die für sein ganzes späteres Leben von der größten Bedeutung werden sollte. Beide Beschäftigungen erfüllten sein ganzes Herz. Einer einzigen Pflanze wegen konnte er, um sie für seine Sammlung zu besitzen, meilenweite Reisen unternehmen, und zwar im nächtlichen Dunkel, des Schlafes sich beraubend. Aber er gewann damit weit mehr als eine Pflanze, ihm selber unbewußt nämlich eine Energie, die vor keinen Schwierigkeiten zurückbebte. Wer diesen Zug im Auge behält, wird später zu seinem Erstaunen finden, daß er den Reisenden befähigte, um einer einzigen Blume willen Hunderte von Meilen unter den größten Gefahren zurückzulegen. Geflissentlich bildete er sich, wie zum vollendeten Touristen, zum gewandten Schwimmer aus, und auch das wohl nur aus dem Grunde, daß er auf seinen botanischen Streifereien selbst nicht durch das Wasser beschränkt sein wollte. In der That hat ihm diese Schwimmfertigkeit nicht nur reichliche Zinsen für die aufgewendete Thatkraft, sondern auch das erhebende Bewußtsein eingetragen, mit Gefahr seines eigenen Lebens drei Menschenleben vom Ertrinken gerettet zu haben. Die erste dieser schönen Thaten hatte er das Glück, schon in seinem 13. Jahre auszuführen, indem er durch seine Beherztheit einen gleichalterigen Knaben, den Sohn eines der höchsten Beamten Detmolds, aus dem Wasser rettete. Der künftige Mann der That kannte schon als Knabe keine Gefahr; in ihrer Ueberwindung lag für ihn ebenso, wie in der Besiegung aller Schwierigkeiten, ein hoher, für seine Mutter aber manchmal bedenklicher Genuß. Denn trotz aller ihm eigenen Kindesliebe opferte er doch dem Gehorsam gegen die Mutter seine angeborene Neigung nicht.

Schwerlich dachte er dabei schon an weite Reisen. Im Gegentheil war sein Erziehungsgang von den Seinigen für einen künftigen Ingenieur angelegt. Doch gestattete ihm seine Harthörigkeit nicht, diesem Berufe zu folgen. Den Wünschen seiner Mutter gemäß, entschloß er sich mit dem 16. Jahre zu einem stilleren Geschäfte und trat bei einem Goldschmied in die Lehre. Damit schien auch sein Lebensschiff in das rechte Fahrwasser gebracht zu sein. Denn bald erklärte der geschickte Principal, noch nie einen so guten Lehrling gehabt zu haben, und sah in demselben schon den Stolz seiner Erziehung. Wie wenig kannte er seinen Zögling, wenn er in dessen Eifer und Pflichttreue nur die Leidenschaft für Hammer und Feile, in dessen fortgesetzten botanischen Excursionen nur Allotria sah, die er mit Vorwürfen bekämpfen zu müssen glaubte! In der That rostete die alte Liebe nicht allein nicht, sondern schien mit der zunehmenden Zeitbeschränkung an Intensität zu wachsen. Jede freie Stunde gehörte der alten Liebe, und wenn der Sonntag kam, der ihn von seinen Berufsgeschäften entband, wenn der Polirhammer blank geputzt, die Schmiede-Esse aufgeräumt war, da stahl sich der junge Lehrling hinaus in die Natur mit der „Flora von Schaumburg" in der Tasche und lebte hier dem, was immer sein Herz erfüllt hatte.

Aus diesem Hangen und Bangen der Gefühle sollte ihn das Grundübel seiner Kindheit durch einen Zufall befreien, wie er so oft im Leben tüchtiger Menschen wiederkehrt, weil sie nur des rechten Winkes bedürfen, um plötzlich den rechten Lebensweg vor sich zu sehen. Ein Ohrenarzt war nach dem benachbarten Pyrmont gekommen, und dieser veranlaßte den jungen Mann, Rath und Hilfe für sein Gehör bei ihm zu suchen. Natürlich wollte er aber nicht in Pyrmont gewesen sein, ohne die fürstlichen Gewächshäuser, vor Allem die prächtige Nelkencultur gesehen zu haben, durch welche sich der Hofgärtner Nebelsiek weit und breit einen Namen gemacht hatte. Ein tiefes Weh erfaßte ihn bei dieser Gelegenheit durch einen Vergleich dieses Thätigkeitskreises mit seinem eingeschlagenen Berufe, und unwillkürlich drängte sich ihm die Frage auf die Lippe, warum er denn nicht lieber als Gärtner in Flora's Diensten stehe? Von diesem Augenblicke ab war alle Lust zur Goldschmiede dahin, und unumwunden erklärte er der Mutter, Gärtner werden zu wollen; gleichviel, ob er mit Karrenschieben zu beginnen habe. Mit kräftiger Initiative war der Entschluß gefaßt, mit gleicher Kraft führte er ihn aus und erschien, bei finstrer Nacht den 4 Meilen langen Weg nach Detmold zu Fuß zurücklegend, plötzlich bei der Mutter, ohne über das Wie und Wohin noch eine Ahnung zu haben. Doch schneller, als Alle dachten, fand er Aufnahme im Palaisgarten zu Detmold. Hier fühlte er sich in seinem Elemente, und wenn früher sich oft stille Wünsche in ihm geregt hatten, einmal überseeische Länder, besonders die tropische Natur, kennen zu lernen, wenn diese in ihrer Aussichtslosigkeit hatten zurückgedrängt werden müssen, so brachen sie nun um so stürmischer hervor.

Dennoch war die scheinbar verfehlte Laufbahn eines Goldarbeiters nicht vergeblich für ihn gewesen. Sie hatte sein mechanisches Geschick, von welchem ich oben sprach, in bedeutender Art entwickelt, und das ist unter allen Umständen und Jedem ein Segen für das ganze Leben. Es hätte nur beklagt werden können, daß er die ganze Lehrzeit mit einem Eifer überstand, welcher den Principal bewog, vom letzten Jahre ein halbes abzukürzen. Wie groß diese Beharrlichkeit war, geht am besten aus einem mechanischen Kunstwerke hervor, das der eifrige Lehrling mit Aufopferung seiner Nächte, seiner Gesundheit und seines Geldes ohne jegliche Beihilfe glücklich zu Stande brachte. Es stellte einen Gegenstand seiner Träume, einen kleinen künstlichen Park dar, in welchem durch einen Mechanismus vielfache Belustigungen (Fontaine, Mühle, Carroussel u. s. w.) hervorgezaubert wurden. Der Garten erregte allgemeine Bewunderung und ist bis heute in der Erinnerung Aller geblieben, die ihn sahen. Weit bedeutsamer aber war daran, daß der junge Meister durch dergleichen Werke unbewußt das Talent in sich ausbildete, Alles, was er anfaßte, mit Geschick auszuführen. Diese Entwickelung seines Darstellungstalentes sollte ihm später von außerordentlichem Nutzen sein; denn es befähigte ihn, mit großer Leichtigkeit und natürlichem Blicke Pflanzen und Thiere, Körper aller Art auf seinen Reisen zu zeichnen, als ob er niemals etwas Anderes getrieben habe. Auf solche Weise hat er später ganze Stöße von Zeichnungen nach Europa gebracht; Bilder, die noch der wissenschaftlichen Verwerthung harren.

So eigenthümlich vorbereitet, mußte es dem Jünglinge ein Leichtes werden, sich in das Wesen und die Beschäftigungen der Gärtnerei zu finden. Das beste Zeugniß dafür ist wohl die kleine Thatsache, daß der fürstliche Hofgärtner Kahl, sein Lehrherr, ihn, den Unbemittelten, später für eine Reise in die Alpen, deren ich sogleich näher gedenken werde, mit einer kleinen Summe unterstützte, an die sich der junge Gärtner immer wieder mit Rührung erinnerte. Natürlich konnte seines Bleibens nicht in Detmold sein. Ein Mensch mit so großen Anlagen mußte sein Auge unwillkürlich auf die größten Gärten Deutschlands, auf den kaiserl. Garten zu Schönbrunn bei Wien, auf die königl. Gärten zu Berlin und München werfen. Diese Absicht begann er seit 1850 auszuführen. Mit welchem Erfolge, geht daraus hervor, daß er in München auf Gartenbau-Ausstellungen mehrere Preise für gärtnerisch-technische Leistungen errang. In München war es auch, wo seine Liebe zur freien Natur und ebenso sein Wandertrieb durch die beziehungsweise Nähe der Alpenwelt täglich neue Nahrung erhielt. Edelweiß und Alpenrosen einmal in freier Alpennatur zu sehen,

hätte er, wie früher schon so oft für ähnliche Genüsse, den ganzen Schlaf geopfert, um selbst bei dem kürzesten Urlaube den alten Traum wahr zu machen. Endlich konnte er ihn wahr machen; aber mit welchen Opfern! In seiner Leidenschaft hatte er sich bis Innsbruck verstiegen und die Folge davon war, daß er, um seine Zeit einzuhalten, auf dem Rückwege den ersten Tag 12, den zweiten 8 Meilen, beladen mit einem schweren Tornister und zwei Botanisirtrommeln, in welchen sich die gesammelten Pflanzen befanden, zurückzulegen hatte. Kaum anders fiel eine andere Alpenreise aus, die ihn auf 150 Meilen von München entfernte. Sie ging über Hohenschwangau, Füßen, Nassereit, Imst, Landeck und Nauders in das wunderbar durch seine vielfachen Vegetationsstufen ausgezeichnete Etschthal, welches zunächst als Malser Haide beginnt. Nun folgt er der herrlichen Straße über Prad und Trafoi nach dem Wormser Joch, d. h. dem Alpensattel, auf den sich der stolze Ortler aufthürmt, und schreitet über Bormio südlich thalein nach dem rebenumsäumten Veltlin bis Tirano, um schließlich, nun umgekehrt denselben Weg zurücklegend, das östliche Etschthal bis nach Meran und Botzen zu durchstreifen. Von hier ab kehrt er, nachdem er sich an den wunderbaren Contrasten von nördlicher und südlicher Natur gelabt, über St. Leonhard und Rabenstein, wo er durch die Einöden des Timblerjoches schließlich über Heiligenkreuz in Fend anlangt, auf dem bekannten Wege durch das Oetzthal über Umhausen und Oetz nach dem Innthale zurück. Nicht aber, um auf directem Wege, sondern durch das Zillerthal, Pinzgau und die Gastein über Salzburg nach München zurückzukehren. Obgleich fast täglich mehrere Meilen auf dieser Reise zurückgelegt wurden, so hatte doch der junge Reisende noch Kraft und Muth genug übrig, die letzte Strecke von Salzburg bis München, etwa 20 Meilen, in zwei Tagen zu durchmessen. Die ganze Reise selbst nahm den kurzen Zeitraum von 6 Wochen ein; einen Zeitraum aber, der, da der Wandrer Alles zu Fuß berührte, ebenso seine Kraft und seine Beharrlichkeit, wie seinen Beobachtungssinn in wahrhaft erstaunlicher Weise in Anspruch nahm. Wer je eine solche Reise beobachtend zurücklegte, der auch weiß allein, was es zu sagen hat, Schritt für Schritt sich in die Natur zu vertiefen, sein Tagebuch zu führen und sich sammelnd mit Pflanzen zu beladen. Dazu gehört eben eine Urkraft, eine Leidenschaft für die Natur, welche der des Antäus gleich ist, die immer und immer wieder aus der Natur heraus sich ihre Kraft neu gebiert.

Mit dieser schönen Reise traten sofort in dem jungen Wandrer alle Eigenschaften, welche für große Reisen durchaus erforderlich sind, in die lebendigste Entwickelung ein. Daß dies wirklich der Fall war, bestätigte er durch eine prächtige Abhandlung, welche, als die schöne Frucht dieser Reise, „die Alpenwelt in ihren Beziehungen zur Gärtnerei" behandelte und die er in dem 10. Jahrgange der Hamburger Gartenzeitung (1854) auf Veranlassung ihres Herausgebers niederlegte. Sie machte dem 24jährigen Jünglinge die größte Ehre und war auch meine erste Bekanntschaft mit dem Verfasser, den ich von da ab mit lebhafter Theilnahme verfolgte, bis ich ungeahnt selbst zu der Ehre kam, sein Lebensbild zu verfassen. Mit dieser auch als selbständige Broschüre erschienen Arbeit war er unter den Ersten, welche die Cultur der Alpenpflanzen in ihrer eigentlichen Heimat studirten, sie auf allgemeine geognostische und klimatische Gesetze zurückführten. Die umsichtige, streng-wissenschaftliche und doch anmuthige Art der Darstellung aber war derart, daß sie gerade dem Verfasser dieses Lebensbildes eine hohe Meinung von ihrem Urheber einflößte; eine Meinung, die Wallis in großartigster Weise rechtfertigte.

---

## Eine Urwald-Expedition in Brasilien.

Von D. Kind.

Erster Artikel.

Eine der interessantesten Partien in den „Reiseskizzen" des verstorbenen Erzherzogs Maximilian von Oesterreich, des nachmaligen Kaisers von Mexico *) ist die Beschreibung seiner Wanderung in einem brasilianischen Urwald. Nachdem er bereits im J. 1852 auf der Insel Madeira gewesen und sie dann auch wieder im December 1859 besucht hatte, dehnte er seine Seereise von dort noch weiter über den Ocean aus, und zwar, wie er ausdrücklich bemerkt, in der alleinigen Absicht, „einen wahren Urwald zu sehen." Er nahm seinen Lauf nach Brasilien und fuhr nach Bahia; aber hier sah es für diesen Zweck schlimm genug aus, denn er erfuhr, daß man von da aus zu Lande weit, weit reisen müsse, bis man zu einem wahren, unentweihten, „wirklich jungfräulichen" Urwalde käme. In der Gegend von Bahia befand sich zwar auch viel Wald, aber er war hier nur das, was die Brasilianer Capoeira nennen: ein Wald nämlich, der schon einmal geschlagen ist, wo also der Mensch schon einmal gehaust hat, der aber in kürzester Frist wieder so ungemein überwuchert wird, daß besondere Uebung dazu gehört, sie zu unterscheiden. Die unerfahrenen Reisenden in America wittern überall Urwald, aber die wenigsten Europäer haben überhaupt je einen gesehen. Da der Erz-

*) „Aus meinem Leben." Reiseskizzen, Aphorismen, Gedichte Bd. 1—7. Leipzig, Duncker u. Humblot. 1867.

herzog hauptsächlich nur um dieser Bekanntschaft willen über den Ocean geschwommen war, so blieb ihm nach vielem und langem Fragen nichts weiter übrig, nachdem ihm gesagt worden, daß an der Küste von Brasilien der Urwald nur an einem einzigen Punkte wirklich in die Fluthen des Meeres dringe, diese Gegend aufzusuchen. Sie war und blieb nunmehr das einzige und alleinige Ziel seiner heißesten Wünsche. Indeß hatte er, noch bevor er von Bahia, der Küste entlang, weiter südlich nach dem eigentlichen Lande des wahren, unberührten, heiligen Urwaldes gelangte, in einem der Wälder in der Nähe von Bahia Gelegenheit genug, den ersten Vorgeschmack eines solchen mit seinem wilden, wirren Pflanzenreichthum zu erlangen.

Die Wälder Brasiliens — sagt der deutsche Reisende — sind die freie Pflanzen-Republik, in welcher der menschliche Despot „nur als Gast" erscheint und noch nicht das eiserne Scepter der Regierung führt; sie sind das wahre Bild des Paradieses, wo der Mensch noch für sich selbst lebte und strebte, wo das Nebeneinander noch möglich war, und wo auch die Natur noch keine Kasten kannte. Aber auch einen solchen noch so bescheidenen Wald zu beschreiben, wenn er auch nichts von der erdrückenden, das Gemüth überwältigenden Riesenkraft des Urwaldes hat, ist „eitel Wahn." Kein Autor hat es beherzt versucht, keinem ist es noch gelungen. Keine Photographie des brasilianischen Waldes, und es gibt schwache Versuche davon, keine Beschreibung kann dem Fremden ein irgend genügendes Bild zeigen: es fehlt für Beides der Maßstab und ein jeder Anknüpfungspunkt an die Heimat. Wer einen wirklichen, klaren Begriff davon haben will, dem bleibt eben nichts weiter übrig, als — aufzupacken und selbst hinzureisen.

Gleichwohl gewähren die Mittheilungen des Erzherzogs nicht nur anmuthige und anziehende Bilder, man kann sich auch daraus gewisse Vorstellungen und wenigstens eine allgemeine und annähernde Vorstellung von dem bilden und aneignen, was diese brasilianischen Wälder sind. Sie bestätigen zunächst auch ihrerseits, daß Brasilien noch urwüchsig und frisch dasteht, gleich als ob es eben erst aus des Schöpfers Hand hervorgegangen sei. Ueberall treten dem Fremden hier in der Natur ungewohnte und ungeahnte paradiesische und wunderbare Bilder ungebundener Kraft und Fülle entgegen, und sie zeugen durchgängig von einer genialen Verschwendung und imposanten Ueberschwänglichkeit der Natur, die etwas Verwirrendes und Betäubendes hat. Was er dort unter dem übertreichen Himmelsstrich und im Wollustgefühle des dortigen Klima's, was er an Ueberfülle der Vegetation, an Pflanzenluxus und überraschender Farbenpracht sieht, scheinen ihm selbst nichts weiter zu sein als „Tropenvisionen", die ihn verwirren und überwältigen. Aber doch ist er durch dies Alles auch schon auf das vorbereitet, was die Wälder Brasiliens ihm bieten, und er wird bald inne, daß „die Naturfülle der eigentliche und alleinige Reiz des noch durch und durch urwüchsigen Brasiliens ist."

Was wir sahen und in reicher Fülle genossen, — sagt der Erzherzog — was unser Auge aufzusaugen suchte und unser Gehirn sich einzuprägen strebte, war ein stets wechselndes, aber stets glänzendes Kaleidoskop, aus dem immer neue Figuren und Formen auftauchten, um sogleich wieder unter dem Alles umfassenden Grün zu verschwinden. Vom Standpunkte des Botanikers genommen, hatten wir das reichste, wohlbesetzteste Glashaus vor uns, aber es war dem europäischen Maße entwachsen: der blaue Himmel bildete die Glasdecke und eine Aequatorialsonne schimmerte über dem Glanze der Blätter. Die Hauptbestandtheile des Waldes sind natürlich zahllose, zum Himmel aufstrebende, bizarr geästete, schlanke Bäume, deren hohe Krone meist aus lorbeer- oder camellienartigen, stark glänzenden Blättern besteht, während die Stämme, zum Lichte drängend, schmal und fast immer glatt sind. Zwischen diesen drängenden, aufgeschossenen Baumpartien stehen einzelne alte Kolosse mit hohem, breitem, festem Stamme und riesigen Gliedern, — gleichsam die Angelpunkte der Wälder, die Jahrhunderte überdauernden Patriarchen, die gigantischen Merkmale der Naturkraft. Man könnte sie wohl auch Natur-Monumente und monumentale Meilenzeiger für die einzelnen Reisenden auf der Wanderstraße ihrer Erfahrungen nennen. Auf und um diese alten Riesenkolosse drängt sich die eigentliche Parasitenwelt, das immer neues Staunen erregende Wunder der Tropennatur. Bald sitzen architektonisch gebaute breitblätterige Bromeliaceen auf den Aesten des Kolosses, wie ein von der Natur künstlich hineingebautes Nest; bald saugen sie mit ihren korallenartigen Luftwurzeln an irgend einer Wunde des alten, sturmdurchbebten Stammes; bald lacht eine neckische Orchidee, jenes farbenglänzende Insekt der Pflanzenwelt, hoch in der Krone, indem es die heiße Sonne für seinen reichen Schmelz braucht, und sie wirft, gleichsam um den Wandrer auf ihre luftige Existenz aufmerksam zu machen, Blüthen zum Boden herab; bald wiegen sich leichte Tillandsien wie hergeträumt an dem feineren, niederen Geäste, oder es klimmt ein Philodendron mit seinem eidechsenartigen Leibe und scharf eingeschnittenen architektonischen Blättern ungeheuerlich den breiten Stamm hinan. Sind die Kronen der Bäume das bevorzugte Gerüst für die Parasitenpflanzen, indem es himmelan strebend, die heißen Sonnenstrahlen einsaugt, so haben doch alle Abstufungen bis zur tiefsten Erde herab ihre eigene Vegetationsgeschichte. Unter den Kronen schlingen sich vom Stamm des Patriarchen um all das jüngere Volk herum die luftdurchschneidenden, verstrickenden Seile der Lianen; die Mittelhöhe bildet baum- oder palmenartiges Strauchwerk mit großen ovalen Blättern, oder auch junge Bäume, die noch nicht weiter reichen; tief unten

aber am feuchten, blätterbedeckten Boden herrschen Farrnkräuter, Aroideen und hunderterlei luxuriöse Krautpflanzen. Die schönsten Stellen sind hier diejenigen, wo ein Walddurchbruch die Sonne hereinläßt und die Natur zum schaffenden Lichte emporjubelt. Da schimmert das Grün in doppelter Pracht; da sprossen und blühen märchenhafte Gewächse, und die Palme schießt wie ein graciöser Traum sich sanft wiegend zum Blau empor; da entfalten sich die heiligen Riesenblätter der Musaceen; da leuchten und brennen die königlichen Scitamineen, sich aus ihren lazurgrünen Blättern entfaltend; da schaukelt sich lustig in den Baumspitzen der Rotang mit seinen grünen Ketten, an denen die Blattbüschel, wie mit dem Maße vertheilt, regelmäßig wiederkehren; da steigen die Bambusrohre wie Feengewächse sanft säuselnd aus dem urkräftigen Boden hervor, und von dem blauen Himmel herab begrüßt die Sonne mit ihrem warmen Kusse ihre freien, fröhlichen Kinder. Es ist hier gleichsam eine wahre Musterkarte der Tropenwelt vor dem Beschauer ausgebreitet, und er fühlt sich mitten im vollen Uebermaß und gegenüber solch verschwenderischem Luxus der Natur wie berauscht von den betäubenden Tropenvisionen, in denen die entzückten Augen schwelgen.

Mehrmals erklärt der Erzherzog offen und rückhaltslos das Gefühl, daß die lebendige Fülle dieser Pflanzenwelt, wie sie Brasilien „stürmisch überwuchert", unbeschreibbar sei, daher auch noch Niemand all' ihre Wunder beschrieben hat und selbst der Pinsel des Malers ohnmächtig und verworren ist, wenn es gilt, Bilder aus diesen Zonen zu schaffen. Brasilien steht noch frisch aus des Schöpfers Hand da: am Tage der Schöpfung war der Urwald derselbe, der sich noch heute bis an die Hauptstädte drängt. „Rom" — sagt er — „mit allen seinen Wundern der Kunst, mit seinen Denkmalen des menschlichen Geistes, ist leichter faßlich zu beschreiben, als ein Blick in den wahren Urwald." Gleichwohl wagte er es, obschon mit dem Bekenntniß, daß er „seine Aufgabe nicht entfernt erreiche"; denn schon den ersten Tag auf America's Boden, „drückte ihn ihr Gewicht." Er hatte auch ebensowenig die Strapatzen und alles Ungemach gescheut, in einen wirklichen Urwald so weit als möglich vorzudringen, um die wilden und erhabenen Eindrücke desselben zu empfangen.

Die Brasilianer haben für den wahren, unentweihten, jungfräulichen Urwald einen besonderen Ausdruck, sie nennen ihn Malo virgem, (d. i. jungfräulicher Wald, Jungfern-Wald), auch kurzweg Mato. Einen solchen Urwald fand der Reisende südlich von Bahia, und er widmet ihm und seinem dortigen Besuche im siebenten Bande der „Reiseskizzen" einen besondern Abschnitt unter der Aufschrift: Malo virgem (S. 1—178). Nachdem die ausgedehntesten, alle nur denkbaren Fälle in's Auge fassenden Vorbereitungen zu der eigentlichen Urwaldsexpedition getroffen worden waren, brach unter gehöriger Führung das „lustige Häuflein", mit allen möglichen Mordinstrumenten belastet, in vollkommener Etikette's-Toilette zum Matobesuche auf. Namentlich begleitete die Expedition auch ein wissenschaftlich gebildeter Botaniker. Schon der Weg zum Mato konnte auf ihn selbst vorbereiten: er gab Gelegenheit, den dortigen verschwenderischen Naturluxus kennen zu lernen. Der Weg führte durch eine Art Obstgarten mit den unvermeidlichen Caju-Bäumen; der Fahrweg durch denselben war mit Ananas gesäumt, — ein Anblick, der trotz des americanischen Bodens einen lebhaften Eindruck auf den Europäer macht. Die Ananas hatten eine röthliche Farbe und waren, an keine Reifezeit gebunden, in den verschiedensten Stadien ihrer Entwickelung. Der Weg führte um einen bewaldeten Hügel in eine Thalebene hinab, und der Obstgarten verlief sich dann in Kaffeepflanzen, die die ganze Niederung bedeckten. Hier war der Urwald vor noch nicht fünf Jahren durch Axt und Feuer gelichtet worden, und schon standen hier in unabsehbarer Menge dicht aneinander gedrängt bei fünf Schuh hohe Kaffeesträucher. Aber von einer regelrechten Pflanzung war dabei keine Rede, und die Gesellschaft mußte darauf aufmerksam gemacht werden, daß sie ein Kaffeefeld vor sich habe. Man sah nur ein Meer von dunkelgrünem, glänzendem Blätterwerk; erst an den schneeweißen Blüthen erkannte man die köstliche Pflanze. Zwischen den dichten Kaffeesträuchern wucherten bereits wilde Sprößlinge der kaum vertilgten ursprünglichen Vegetation hervor: nach nicht langer Zeit wird das ausgebreitete Erdreich wieder sich selbst überlassen, es bildet die Capoeira, der Boden gewinnt wieder an Kraft, und ein neues Stück Urwald wird gelichtet und urbar gemacht. Diese gigantische Procedur, die die Kraft und Macht des Bodens beurkundet, hat in ihrer Raschheit für den Begriff des Europäers etwas Märchenhaftes. Es ist ein prachtvoller Anblick, wenn die Axt in diese, seit dem Tage der Schöpfung unentweihten Stellen zum ersten Male eindringt, wenn die Kolosse der Baumwelt zu wanken anfangen und mit ihren riesigen Kronen beim Niederstürzen eine ganz ausgedehnte Vegetation mit sich zu Boden reißen. Es rauscht und saust zuerst wie ein mächtiger Ocean durch die wankenden Gipfel, und dem Rollen des Donners gleich erdröhnt die Erde, wenn der tausendjährige Stamm niederstürzt und in seinem Falle eine ganze Welt von Pflanzenexistenzen, von Blüthen und Lianen, von Sträuchern und Palmen mit sich zugleich vernichtet.

# Das Marienblümchen.

Von C. Heyer.

Erster Artikel.

Neben der oft besungenen Rose, dem vielgefeierten Veilchen, dem Vergißmeinnicht und den hundert andern Blumen, die der Volksmund mit Namen belegt, und welche Dichterzungen gepriesen haben, finden wir ein bescheidenes Pflänzchen, das mit seinen leuchtenden Blüthenköpfchen, gern gesehen von Jedermann, in die Welt hineinguckt und dessen Erscheinen gewiß überall mit Freuden begrüßt wird. Das ist das Marienblümchen, auch Maßliebchen oder Gänseblümchen genannt. Welches deutsche Mädchen kennte nicht die kleinen weißen Sterne mit dem goldgelben Knöpfchen inmitten, die, von einem warmen Sonnenstrahl verlockt, sich beim Nahen des Frühlings im Grase erschließen?

Noch hatte keine Lerche ihre süßen Lenzlieder gesungen; der Schnee lag noch in Thälern und Schluchten; Höhen und Abhänge nur befreite die Sonne von der winterlichen weißen Decke: da brachte der Bruder schon, welcher durch die Felder schweifte und, vom Winter Abschied nehmend, den stellenweise liegenden Schnee noch einmal mit den neugekauften Stiefeln maß — einige aufgeschlossene Marienblümchen für das daheimsitzende Schwesterchen mit. Am Bach, wo der Schnee geschmolzen und hin und wieder bereits ein grünes Grashälmchen aus dem fahlen Erdreich hervorlugte, waren sie aufgeblüht, und nun nehmen sie sich in der kleinen Vase, in die das Schwesterchen sie gethan, neben den Tulpen und Narzissen am Fenster gar nicht so übel aus. Im Gegentheil überragen sie jene an Frische und einfacher Schönheit. Ihre gesunde Farbe läßt das krankhaft zarte Roth und Grün der Stubenpflanzen weit hinter sich zurück.

Gehen wir hinaus in die freie Natur, hinaus aus den grauen Stadtmauern in das nahe gelegene Dorf, wo der Bach sich zwischen den Gehöften entlang schlängelt! Der warme Frühlingssonntag rief unzählige Lerchen aus dem Süden herbei, die singen hoch im Blau ihre Lieder — aber unten am Bach, wo der Boden sich schon mit smaragdenem, lichtem Grün gekleidet, auf dem die muntere Dorfjugend — unbekümmert ob Gicht und Podagra in der Welt existirt — sich tummelt und sonnt, da ist die Heimat, die Wohnung von unzähligen Marienblümchen, welche uns vergnügt mit ihren Kinderaugen in's Gesicht schauen. Einzelne sind bereits ganz aufgeschlossen, und ihre weißen Blumenkronen leuchten wie kleine Sonnen aus dem kurzen Rasen hervor; andere, zur Hälfte aufgethan, sehen mit den röthlich angehauchten Spitzen der Blumenblätter wie ein schüchternes Mädchen aus, das etwas früh auf dem Tanzsaal erschien und darüber hold erröthend, sich am liebsten wieder zurückgezogen hätte.

Das Marienblümchen ist im nördlichen Deutschland die erste Blume, welche an den kommenden Frühling mahnt; ja, man könnte behaupten, es blühe den ganzen Winter hindurch. Ein einziger wärmerer Sonnenstrahl, ein einziger lauer Regentag genügt, dasselbe in's Leben zu rufen; es ist die erste und die letzte Blume, es blüht so zu sagen ewig und gleicht dem glücklichen Menschen, der sich in alle Lagen des Geschickes und Lebens zu finden weiß, immer ein froh Gesicht behält und die große Kunst erlernt hat, den Winter und Sommer des Daseins mit fröhlichem Sinn zu ertragen.

Das Marienblümchen ist zum Blühen geboren. Viele kennen ja auch nur die Blüthe des Pflänzchens; schon der Name, den ihm der Volksmund gab, deutet dies an. Nannte er dasselbe doch „Blümchen", weil es immer blüht und die zierliche Blätterrosette von Gras und den in die Höhe schießenden Blumenkronen verdeckt wird.

Durch ganz Deutschland, ja durch ganz Europa und weiterhin verbreitet, mahnt es, eine liebliche Landsmännin, den Bewohner der nördlichen Meeresküste, wenn er im Süden umherherschweift, an sein Vaterland, dessen schönen Frühling, dessen Lerchenlieder. Freilich kann es sich nicht mit Rose oder Georgine an Farbenpracht und Schönheit messen, freilich verschwindet es vor der duftigen Pracht, der „Königin der Nacht" wie ein Sternlein beim Blick der Sonne! Nichts hat es, womit es prahlen könnte — die Natur schuf es nicht zur Bewunderung, nicht als stolze Schönheit, sie pflanzte es auf die Fluren unsrer heimatlichen Wiesen hin und machte aus ihm ein herziges Kind. — Auch ist das Pflänzchen nicht nur in Deutschland ein überall gekanntes, so zu sagen volksthümliches Blümchen, sondern andere Nationen schätzen es eben so sehr.

Dichtete doch Andersen eines seiner lieblichsten Mährchen darüber! Wie anmuthig schildert der sinnige dänische Dichter die Liebe des Blümchens zur Lerche, die, wenn sie ihre Brust müde gesungen, sich zu ihm in's Gras niederläßt. Schamhaft erröthend, schließt das Marienblümchen dann seine Blumenkrone in des Vogels Nähe, recht wie ein schüchtern Landmädchen, wenn es den Geliebten sieht.

Aber noch andere Dichter haben Blume und Vogel in Verbindung gesetzt und zusammen besungen; Lerche und Marienblümchen gehen als Vorboten des nahen Lenzes Hand in Hand.

So besingt auch **Robert Burns**, der Sänger jener schönen, einfachen Lieder aus dem wildromantischen Schottland das Pflänzchen und nennt die Lerche die „süße Begleiterin und Nachbarin" desselben.

Möge das köstliche Gedicht hier in freier Uebersetzung eine Stelle finden.

### An ein Hochlands-Marienblümchen,
### als ich es mit dem Pfluge umwarf, im April 1786.

Du klein, bescheiden Blümchen bunt,
Wir trafen uns zu böser Stund',
Roh warf ich dich in Staub und Grund,
Dich Perle zart und fein!
Vergebens schon' ich dich jetzund,
Zu spät gedenk' ich dein.

S' ist ach! nicht deine Nachbarin,
Die Lerche nicht mit frohem Sinn,
Die sanft dich drückt im feuchten Grün
Mit ihrer Liederbrust,
Eh' hoch sie steigt zum Frühroth hin
Und singt von Lieb' und Lust!

Kalt war des Nordwinds rauhes Wehn,
Manch Schnee bedroht dein früh' Entstehn;
Doch du wuch'st froh und wuch'st so schön
Trotz allen Sturms Gewalt,
Frisch aus der Erd' trieb ungesehn
Die winzige Gestalt.

Die Blumen unsrer Gärtenwelt
Sind all' mit Hecken dicht umstellt,
Dir ward zum Schutz im grünen Zelt
Nur Hügel oder Stein,
Bescheiden zierst das kahle Feld
Einsam du und allein!

Da hebst du über'm Boden dicht
Dein schneeweiß leuchtend Blüthenlicht,
Und zeig'st der Sonn' dein klein Gesicht,
Die freundlich an dich sah,
Und nun — hab' ich dein Bett zerflügt,
Verschüttet liegst du da!

So ist manch' süßen Mädchens Loos,
Die ihr jung' Herz, noch sorgenlos,
Dem Schmeicheln falscher Lieb' erschloß,
Mit Glauben blind und taub,
Bis sie wie du einst hoffnungslos
Verdorben liegt im Staub.

So ist manch' Sängers bös' Geschick,
Der unerfahren sucht nach Glück,
Umsonst zum Himmel schweift sein Blick,
Kein Stern ist, der ihm blinkt,
Zum Finden fehlt ihm das Geschick,
Die Woge ihn verschlingt.

Der du beklagst das Blümelein,
Dasselbe Schicksal ist auch dein,
Vielleicht bricht gar bald auf dich ein
Das gleiche bittre Loos,
Ja warte nur, es liegt auch dein
Herz bald im Erdenschoß!

Wie das Marienblümchen sich überhaupt im Herzen des englischen Volkes schon lange eine Stelle zu erwerben gewußt, geht daraus hervor, daß bereits **Shakespeare** desselben Erwähnung thut. So fängt er in „Love's labour's lost" den Frühling mit den Worten zu schildern an: „Wenn bunte Marienblümchen und Veilchen blühn". Das Gleiche ist bei den Franzosen der Fall. **Eugen Sue** belegte in seinen berüchtigten „Geheimnissen von Paris" das arme, verwahrloste, schöne Kind der Gräfin Sara, das unter den Auswurf der Menschheit gerathen, mit dem volksthümlichen Namen „Fleur de Marie", um damit zu beweisen, daß auch in dieser niedrigsten Klasse der menschlichen Gesellschaft noch ein Fünkchen Sinn für Schönheit und Poesie vorhanden sei.

Doch genug darüber, wenden wir uns zum Pflänzchen selbst zurück.



## Kleinere Mittheilungen.

### Die Rechenkunst der Pavianen.

Es ist bekannt, daß in Südafrika die Pavianen in großen Schaaren von den Gebirgen kommen, um die Kornfelder zu plündern. Das Terrain wird dann erst durch einen Anführer der Bande recognoscirt, der, wenn er nichts Verdächtiges bemerkt, durch lautes Schreien das Zeichen zum Angriff gibt. Die südafrikanischen Bauern haben auf ihren Kornfeldern kleine Wachthäuschen errichtet, um von hier aus die ungeladenen Gäste zu beschießen und zu vertreiben. Sobald aber die Pavianen merken, daß Personen in das Wachthäuschen gegangen sind, kommen sie nicht und warten eine gelegene Zeit ab. Die Bauern, stets darnach strebend, den räuberischen Thieren eine fühlbare Lektion zu geben, nehmen ihre Zuflucht zu einer List, die auf der bemerkten Rechenkunst ihrer Feinde basirt ist. Der Zahlenbegriff der Paviane geht nicht über zwei hinaus. Gehen nun zwei Bauern in das Häuschen und geht einer wieder fort, dann wissen diese Thiere, daß auch ein Bauer dort geblieben ist und kommen nicht. Gehen aber drei hinein und zwei wieder fort, dann denken sie, daß Niemand im Häuschen geblieben und eilen sorglos in's Verderben.

H. M.


Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Die Natur

## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

**(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)**

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

**№ 7.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **16. Februar 1870.**




## Eine Urwald-Expedition in Brasilien.

Von D. Kind.

Zweiter Artikel.

Hinter dem Thale erhoben sich die riesigen Wände des unberührten Waldes. Massenweise thürmten sie sich auf, von den schief fallenden Strahlen der sich neigenden Sonne scharf und glänzend erleuchtet, einzelne Partien im goldenen Schimmer hellen Blätterwerks, in anderen Theilen tiefdunkle horizontale Schattentöne, von den stufenweisen Pflanzenschichten und den weit ausgebreiteten Baumkronen gebildet, dazwischen die silberglänzende Rückseite der regelmäßig gegliederten Cecropien, in den Strahlen des Lichts weithin schillernd; nebenan die hervorragende Kuppel eines mehr als tausendjährigen Giganten mit ihrer metallschimmernden Blätterfläche; zwischen der die hell erscheinenden Bromeliaceen wie kunstgerechte Ornamente hervorleuchten, um die sich von Astspitze zu Astspitze das poetische Gewirr der Lianen in weiten Festons schlingt. Unter den Kronen, die den kühnsten Sonnenstrahlen undurchdringlich sind, bilden sich jene Schattenflächen, die der ewigen Nacht entlehnt zu sein scheinen; scharf gezeichnet, leuchten auf ihnen einzelne Stämme wie Silberstreifen; fortwährend wechseln Dunkel und Helle, tiefe Töne der Dämmerung und smaragdgrüner Schmelz der reichsten und üppigsten Vegetation. Ueber dem ganzen Bilde ruht ein Duft der Ruhe und des Friedens, ein erhabener Ernst höherer, festlicher Stimmung. Die Harmonie zu vollenden, bildete der nach Abend hin wolkenlose Himmel den reinen Grundton, auf dem sich die äußersten riesigen Conturen scharf abzeichneten. Im Anschauen dieser Grenzwände des Urwalds steht der Fremdling bewundernd vor der Größe der Natur, vor der Kraft dieses Bodens, dem eine solche undurchdringliche Masse der Ve-

getation entwachsen kann; man steht wie vor dem bunten Vorhange einer geheimnißvollen Welt, die in unentweihtem Zauber ein ungelöstes Räthsel einschließt. Man wird von einer Ahnung erfüllt, was innerhalb dieser grünen, endlosen Räume Alles vorgehen muß, wo eine gewaltige Welt ihr großartiges Leben führt und ihr geheimnißvolles Wesen treibt; man weiß, daß es in diesen weiten Hallen sproßt, blüht und Früchte trägt; man weiß, daß buntbefiederte Wesen zahlloser Art durch den hohen Dom singend schwimmen, daß riesige Schmetterlinge von glühenden Farben im berauschenden Dufte der Blüthen herumgaukeln, kluge Eidechsen und metallschimmernde Schlangen durch Kraut und Strauch schlüpfen; man weiß, daß seit dem letzten Tage der Schöpfung dort Alles leibt und lebt, singt und duftet, und doch ist und bleibt Alles ein Räthsel, Staunen und Bewunderung erregend und doch unfaßbar und unbegreiflich dem Menschen.

Dabei fehlte es für den Erzherzog nicht an hin und wieder vielfach anheimelnden Erinnerungen an das vaterländische Alpenland und an einzelne Gegenden des Salzkammerguts. Selbst im tiefsten Urwald fand er Anklänge an dieses Alpenland. Nur diese Gegenden in Europa mahnen — sagt er — in ihren unbewohnten und unentweihten Theilen an die Natur Brasiliens. Nur in dem Alpenwalde findet man jene überwältigende Ruhe, jene märchenhafte, bald Entzücken, bald Schauer erregende Stille, jenen inneren Juwelenglanz der smaragdgrünen Vegetation; nur da sieht man in der Fülle der Farrenkräuter, in den Genzianen und Liliaceen annähernd einen Versuch jener üppigen Verschwendung, die im Urwald Brasiliens ihren höchsten Ausdruck findet. Man trifft da hundertjährige Stämme an, die nicht der nivellirenden Axt weichen mußten, sondern an Altersschwäche dahinsanken, um durch ihren Zersetzungsproceß einer neuen Vegetation neue Kraft zu geben; man sieht eine Natur, die um ihrer selbst willen und zum Lobe des Schöpfers da ist, nicht aber ausschließlich für den Menschen sproßt und blüht. Oft trat den Reisenden bei seinen Wanderungen in den Gefilden von Brasilien das Bild der Alpen vor seine Augen, theils in einzelnen Zügen, theils selbst in Totaleindrücken in Formen und in Farbentönen. Es geht eben — bemerkt er — „ein großer Grundgedanke durch die ganze weite, mächtige Schöpfung, und wo diese noch unangetastet steht, tritt dieser Grundton in Gleichheit des Maßes und der Form als ein Princip hervor, in dem nur Klima und Boden Verschiedenheiten in den Theilen bedingen."

In einer Art Durchhau, der offenbar einen Waldweg vorstellen sollte, betrat die Gesellschaft zuerst den Mato, von dem süßen Schauer befangen, der den Menschen erfüllt, wenn ihn Neues und Großes räthselhaft umwallt. Wie in einem gothischen Riesendome, wie in den endlosen Katakomben Roms, wie in den granitenen Hallen und Gängen der Pyramiden durchrieselt eine Ahnung der Ehrfurcht und des Staunens die erwartungsvolle Seele: wie das Herz in schnelleren Schlägen pocht, so drängt es, Geist und Sinne höher zu spannen. Wie bei dem Inneren der Tempel und Monumente, so ist auch der Urwald ein abgeschlossenes, den Blick beschränkendes Bild, eine Grenze für das Auge, eine endlose Gedankenfülle dem Geiste; die Pflanzenmassen thürmen sich in lichtabhaltendem Reichthum um den Beschauer, steigen in immer neuen, sich überwölbenden Abtheilungen aus sich selbst heraus, und schließen sich endlich über dem Haupte in eine dichte, schattengebende, von Lianen durchzogene und von Schlingpflanzen getragene und gebundene Decke. Kaum erkennt das Auge den Anfang und das Ende der Pflanze; wo sie Wurzel schlägt, verdecken ganze Massen und Familiengruppen, die sich vor dem Auge verzweigen, ihren Ursprung, und wo der Ausgang der Krone zu suchen wäre, bildet schon eine neue Welt von Pflanzen in der Region der Luftgebilde eine undurchdringliche Schicht. Nur mit gedämpftem Schimmer bricht die glänzende Sonne durch das saftige Grün der sich schließenden zahllosen Wölbungen, und nur ein geheimnißvolles Dämmerlicht vermag sie in diesen grünen Hallen zu verbreiten, in denen sich eine schattig kühle, nach vegetabilischem Reichthum duftende Atmosphäre in steter Gleichförmigkeit erhält. Etwas Unvergleichliches ist der von den geheimnißvollen Wurzeln und Kräutern ausströmende Matoduft und die Urwaldsluft. Es ist ein Anblick und ein Genuß, der sich nicht zeichnen und nicht beschreiben, der sich nur in stillem Entzücken, nicht ohne geheimen, heiligen Schauer bewundern läßt. Und wie klein ist der Raum, den das Auge überschauen kann, nicht viele Klafter weit dringt es in dieses Chaos der Schöpfung hinein und hinauf. Aber wie groß, wie vielseitig, wie unendlich ist eine Welt, in der ein so kleiner Raum eine so große Wirkung auf den Herrn der Schöpfung hervorbringt!

Die Gesellschaft befand sich nun im wirklichen, von so wenig Europäern besuchten Urwald. Hier war keine Rede von Capoeras mehr: hier hörte die Herrschaft des Menschen auf, hier begann das Heiligthum der ewigen Natur. Nur langsam gewöhnte sich das Auge an die überraschende Pracht, und erst nach und nach konnte man anfangen zu genießen, immer neue Wunderbilder öffneten und schlossen sich, und dann verschoben sie sich wieder wie im Schimmerglanze eines Kaleidoscops. Charakteristisch waren die verschiedenen Pflanzenabtheilungen, die sich in drei Hauptgruppen übereinander aufthürmten: zu ebener Erde die luxuriöse Fülle der immer wieder vordringenden Aroideen, in ihren hundert Formen, mit ihrem blendenden, feuchten Glanze; die Scitamineen mit ihren flammenden, weithin leuchtenden Blüthen; die Musaceen mit ihren kühn geschwungenen, poetisch sich entfaltenden Riesenblättern; die Farren mit ihren saftig grünen, sanft

sich wiegenden Blattwedeln, und neben diesen selbständigen, aus eigener Kraft sich emporrichtenden Pflanzen die reiche, bizarre Familie der formenreichen Philodendrons, welche, wie dies schon ihre Name zeigt, die Freundschaft und Stütze der Bäume suchen. Zwischen dieser Pflanzenfülle sprossen im dunkeln Schatten aus feuchtem, reichem Boden zahllose Gewächse, die in ihrem bescheidenen Wuchse das Auge kaum beachtet, während sie in Europa bei den Blumenausstellungen als Sterne erster Größe gelten würden, namentlich die häufig wiederkehrenden Begonien mit ihren herrlich gezeichneten, schönnüancirten Blättern, und zwischendurch gibt es zahllose Gräserarten, so wie niedere oder in der Entwickelung begriffene Palmengattungen. Aus diesen Massen der Fülle und des Glanzes, dem eigentlichen Revier der schimmernden Insektenwelt, heben sich in lichtem, freiem, regelmäßigem Bau die schwanken baumartigen Pflanzen des ersten Stockwerkes; es sind hauptsächlich die Bäume mit gefiederten, weichen und breiten Blättern, besonders reichhaltig die Cecropien, und aus dem Dickicht entfalten sich einzelne leichte Palmen mit ihren feinen, weit ausgespannten Kronen. Ueber dieses Stockwerk schießen die hohen Bäume mit ihren schlanken Stämmen, mit den dunkeln camelien- und lorbeerartigen Blätterkronen hinaus, und bilden, sich verzweigend und durch die Lianen eng verschlungen, die erste dichte Decke. Ihre Stämme sind oft von Philodendrons oder zierlichen leichten Schlinggewächsen reich und üppig umschlungen; oft sind sie ganz nackt und zeigen einen aalglatten, röthlich- oder ockerartig gefärbten, steinharten Stamm; es sind dann köstliche Farbehölzer oder unübertreffliches, unverwüstliches Schiffbauholz. Die meisten dieser Bäume haben glänzendes Laub und genießbare Früchte, die den Vögeln und Affen zur Speise dienen. Unmittelbar unter dem Blätterdache dieses Stockwerks entfaltet sich die originelle Welt der wie aus Metall geformten Bromeliaceen, jene charakteristischen Luftpflanzen, die sich wie ein großes architektonisches Vogelnest um die kühn geschwungenen Aeste und Stämme legen und aus ihrer scharfgebildeten Blätterkrone das Schönste und Vollkommenste an Blüthen treiben, was die Pflanzenwelt aufzuweisen hat. Ueber das zweite Stockwerk endlich ragen jene angestaunten Riesen hinaus, die, mit ihren gigantischen Stämmen nach Licht und Luft trachtend, in tausend Jahren die Kraft gefunden haben, die verschiedenen Blätterregionen zu durchbrechen und dann, von den über den Urwald hingleitenden Sonnenstrahlen beschienen, ihre riesigen Kronen, gleich den Armen eines Patriarchen, weithin schirmend und alles Sterbliche überragend, auszubehnen.

Dies sind die Monumente, deren Wundergebilde von dem Urwalde und seiner Geschichte von Jahrtausend zu Jahrtausend Zeugniß geben, und diese altersgrauen Meilenzeiger der letzten Schöpfungsperiode bilden den Hauptreiz der so reich bevölkerten Region des Mato; doch wie alles Große und Erhabene ragen sie so weit über die Gewöhnlichkeit des Lebens hinaus, daß man sie eigentlich nur ahnt, aber nicht vollkommen begreift und erfaßt. Dem Botaniker bleiben sie ein Räthsel, denn sie blühen und tragen Früchte in einer Sphäre, zu der er mit den gewöhnlichen Mitteln nicht mehr reichen kann; sie sind ihm fast durchgängig noch unbekannte Größen, und er wagte es daher auch noch nicht, sie zu benennen. Wie die Ornamente am hohen Fries eines Gebäudes sich von den Zierrathen der Stockwerke unterscheiden, so lebt auch noch in dieser luftigen Region eine besondere Welt der Pflanzen, die von der unsrigen ganz verschieden ist: hier ist es, wo die Orchideen hauptsächlich ihre unerreichbare Pracht entfalten und die Tillandsien wuchern und sprossen. Alle diese verschiedenen Abtheilungen und Stockwerke haben ihre zahllosen Verbindungen durch die merkwürdige Welt der Lianen, die mit der Wurzel in der Erde haften und sich mit ihren nackten Tauen und Strängen durch die verschiedenen Regionen von Ast zu Ast, von Stamm zu Stamm, oft auf weite Entfernungen hin durcharbeiten, um endlich in den höchsten Sphären im belebenden Sonnenlicht selbstthätig Blätter und Blüthen zu treiben. Etwas Großartiges hat für den Beschauer im dichten Urwald das Drängen aller Pflanzen nach Licht und Luft, und durch dieses Aufwärtsstreben zur beglückenden Sonne erhalten alle Stämme, welche die Kraft des Wachsthums in sich tragen, jenen feinen und schlanken Bau, der die hohe, undurchdringliche Decke trägt, durch die man die Sonne ahnt, gleichsam als gehöre sie einer ferneren Welt an. Unter dem Schutze dieses dichten, vor den Sonnenstrahlen sichernden Daches entsteht in den unteren Regionen eine eigenthümliche, concentrirte Luft, die von Feuchtigkeit und vegetabilischem Stoff und Duft überreich geschwängert ist, und die Atmosphäre erfüllt jener volle, üppige Geruch, der in den tropischen Abtheilungen unsrer Glashäuser wie die Schwüle eines Sommernachtstraums unsere Sinne berauscht. Dagegen bleibt der Boden, zu dem die Sonnenstrahlen nie hindurchdringen, ewig feucht und weich, und aus den dürren Blättern, aus den sich abschälenden Rinden, den Kapseln der Früchte, aus allen den Stoffen, die die wachsende und üppig wuchernde Kraft abstößt, bildet sich eine weiche Moderschicht, jener Humus, in welchem sich aus der Verwesung und Zersetzung der Pflanzen ewig neues, ewig junges Leben entwickelt.

# Das Salzbergwerk und die Kalifabriken von Staßfurt.

Von Otto Ule.

Vierter Artikel.

Seit man die Lebensbedingungen der Pflanzen genauer erforscht und namentlich nachgewiesen hat, daß die Pflanze nicht bloß von Luft und Wasser, sondern auch von Mineralstoffen des Bodens lebt und daß die mineralischen Bestandtheile ihrer Asche für den Aufbau und die Thätigkeit ihrer Organe unentbehrlich sind, hat auch das Düngungsverfahren der Landwirthe eine vollständige Reform erfahren. Mit jeder Ernte entzieht der Landwirth seinem Boden eine Menge wichtiger Bestandtheile, und er muß dafür sorgen, daß diese ihm wieder ersetzt werden, wenn nicht endlich eine Erschöpfung eintreten und der Boden ihm fernere Ernten versagen soll. Man erwäge nur, daß die Rüben einem einzigen Morgen Ackerland nicht weniger als 128—136 Pfund Kali und 20—32 Pfund Phosphor alljährlich entziehen, und daß von diesen Stoffen nur ein kleiner Theil im Stalldünger den Feldern zurückgegeben wird, und man wird begreifen, wie von einer „Rübenmüdigkeit" des Bodens geredet werden kann. Sobald diese Verhältnisse von den Landwirthen erkannt waren, richteten sie auch ihre Aufmerksamkeit auf die chemischen Düngerfabrikate, die namentlich von England aus sehr bald in den Handel gebracht wurden. Aber die Bedürfnisse waren sehr verschieden. Der Eine brauchte vorzugsweise Kalk, der Andere Gyps, der Dritte Phosphor, der Vierte Kali oder Magnesia und der Fünfte vielleicht alle diese Stoffe zusammen. Am schwersten war das Kali zu schaffen und gerade dies war für den immer mehr an Ausdehnung gewinnenden Rübenbau von der höchsten Wichtigkeit. Aber auch andere Bodenkulturzweige, namentlich Klee-, Erbsen-, Tabak- und Weinbau, befinden sich in ähnlicher Lage und bedürfen dringend der Kalidüngung. Getreideernten entziehen pro Morgen dem Boden etwa 15 Pfund, Klee und ähnliche Futterpflanzen 30—40 Pfund Kali. Man hat berechnet, daß auf den gesammten Feldern und Wiesen Europa's bei der jetzigen Bewirthschaftungsweise nicht weniger als 400 Millionen Centner Kali dem Boden jährlich durch die Ernten entzogen werden. Durch die gewöhnliche Volldüngung werden dem Boden aber nur etwa 11 Pfund Kali pro Morgen zurückgegeben. Es bleibt daher ein Bedarf von nicht weniger als 100 Millionen Centner Kali zu decken, der aus den bisherigen Quellen unmöglich geschafft werden konnte.

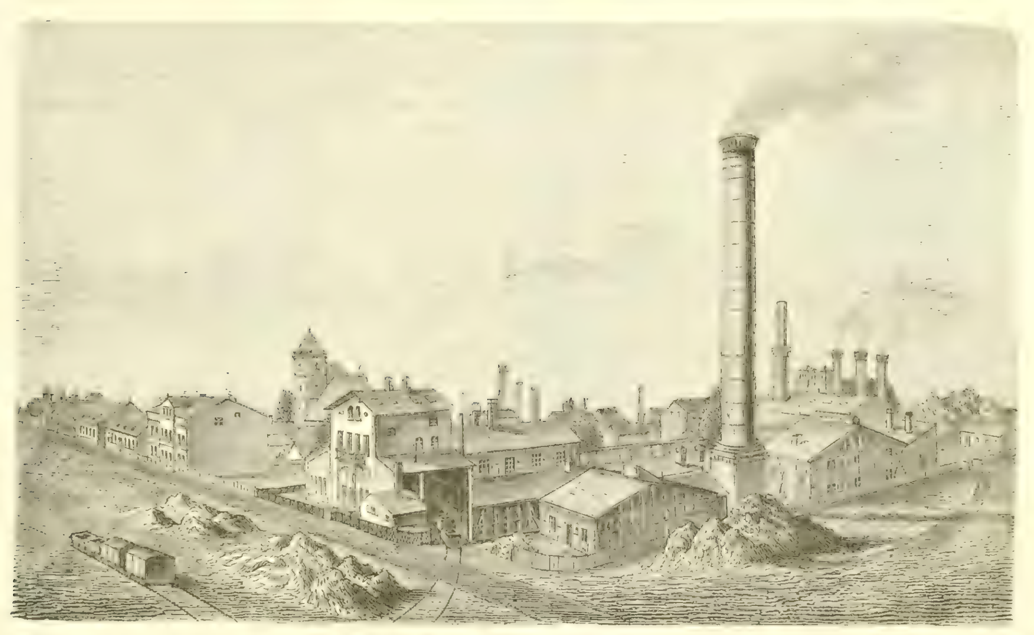
Als die Staßfurter Kalisalzlager erschlossen wurden, erkannte man von vornherein die Bedeutung derselben für die Landwirthschaft. Schon in den Jahren 1859 und 1860 wurden auf Veranlassung der preußischen Regierung Versuche mit der Düngung von Abraumsalzen angestellt. Die Ergebnisse waren freilich anfangs wenig befriedigend. Für die meisten Pflanzen ist es nicht gleichgültig, in welcher Form sie die nöthige Nahrung empfangen, namentlich so weit es mehr die Güte, als die Menge der Produktion betrifft. So lange man also die rohen Salze zur Düngung verwendete, kamen auch ihre für das Gedeihen der Pflanzen schädlichen oder mindestens unwirksamen Bestandtheile zur Geltung. So enthalten die Staßfurter Salze namentlich viel Kochsalz und Chlormagnesium; beide aber sind, jenes wenigstens im Uebermaß, dieses schon in kleinen Mengen der Pflanze namentlich in ihrer zarten Jugend durchaus schädlich. Ueberdies erschwerte die durch den Chlormagnesiumgehalt bedingte Zerfließlichkeit der rohen Salze den Gebrauch derselben. Auch das falsche Verfahren bei ihrer Anwendung beeinträchtigte wesentlich die Erfolge. Man streute die Salze wie andern mineralischen Dünger oben auf, und das Kali gelangte darum gar nicht an die Wurzeln der seiner bedürftigen Gewächse, die vorzugsweise gerade zu den tiefer wurzelnden gehören. Nichtsdestoweniger wurden doch bereits im J. 1860 3718 Ctr. und im folgenden Jahre sogar 25,063 Centner Abraumsalze an die Landwirthe abgesetzt.

Eine umfassende Bedeutung für die Landwirthschaft erlangten die Kalisalze indeß erst, als im J. 1863 die beginnende Concurrenz der Fabriken und das dadurch bedingte Herabgehen der Preise ihren ganzen Bestand in Frage stellte und die Fabrikanten zwang, an eine Verwerthung der Nebenprodukte und eine Erweiterung des Absatzes der Salze an die Landwirthe, deren Zwecken sie freilich besser angepaßt werden mußten, zu denken. Man hatte sich bisher vorzugsweise mit der Darstellung von Chorkalium beschäftigt, auf die wir nachher noch zurückkommen werden. Die dabei zurückbleibende Mutterlauge war unbenutzt geblieben, da auch das nach dem Eindampfen zurückbleibende Salzgemenge sich zur Gewinnung von Chlorkalium nicht geeignet erwies. Dies Gemenge besteht aber aus 18—20 Proc. schwefelsaurem Kali, aus 25—30 Proc. schwefelsaurer Magnesia und 50—55 Proc. Kochsalz und bildet calcinirt und gemahlen ein ganz vortreffliches Düngesalz. Als solches wurde es auch unter dem Namen „Kalisalz", „Kalidünger", „rohes schwefelsaures Kali" von mehreren Fabriken, namentlich von Vorster und Grüneberg und A. Frank in den Handel gebracht. Aber man ging bald noch weiter und suchte noch gehaltreichere Kalisalze für die Landwirthschaft herzustellen. Namentlich spielte die schwefelsaure Kali-Magnesia, die von Douglas in Leopoldshall auch krystallisirt hergestellt und dadurch vor jeder Verfälschung gesichert wird, bald eine

sehr wichtige Rolle. Endlich gewährt auch der im J. 1865 entdeckte Kainit in calcinirtem und gemahlenem Zustande ein ausgezeichnetes Düngesalz, da er etwa 30 Proc. schwefelsaures Kali und 20 Proc. schwefelsaure Magnesia enthält.

Die Anwendung der Kalisalze in der Landwirthschaft darf nicht ohne alle Vorsicht geschehen. Namentlich werden die wohlfeileren, kochsalzreicheren Salze, wie die bereits erwähnten Abfälle der Chlorkaliumfabrikation, nicht in allen Fällen günstige Erfolge gewähren. Auf Moorboden und feuchten Wiesen aber haben sie bereits vortreffliche Dienste geleistet. Auf schwerem, thonreichen Boden sind sie jedenfalls nicht verwendbar. Rüben, Tabak, Wein erfordern überhaupt kalireiche Düngesalze und namentlich dürften die schwefelsauren Verbindungen für diese Kulturen sich empfehlen.

So dürftig auch die bisherigen Erfahrungen über die landwirthschaftliche Benutzung der Kalisalze sind, so weit auch noch die Meinungen über die Düngungsnoth der verschiedenen Salze und über die zweckmäßigste Form derselben sein mögen, so sind doch schon jetzt Erfolge von großer Bedeutung erzielt worden. Die Ueberlegenheit des deutschen Rübenzuckers über den französischen, die sich auf der letzten Pariser Ausstellung herausstellte, wurde geradezu der besseren Düngung zugeschrieben. Daß der Tabak durch Kalidüngung verbessert und namentlich vor der üblen Eigenschaft bewahrt wird, zu kohlen, ist längst bekannt, und bereits gehen ganze Schiffsladungen von Kalisalzen nach Amerika, um den dortigen erschöpften Tabaksfeldern wieder aufzuhelfen. Durch die Kalidüngung ist die Leinkultur wesentlich verbessert worden, und die bereits an vielen Orten gefährdete Kleekultur hat durch sie einen neuen Aufschwung gewonnen. Bei Kartoffeln, Kohlrüben, Spargel, Gurken hat die Kalidüngung zum Theil zu überraschenden Ergebnissen geführt, indem sie nicht nur die Erträge vermehrte, sondern auch den Wohlgeschmack der Produkte erhöhte. Wiesen haben in Folge der Kalidüngung hin und wieder doppelte Heuernten geliefert. Selbstverständlich vermag das Kali allein nicht solche Wunder zu verrichten, sondern es bedarf dazu der Mitwirkung andrer geeigneter Düngemittel.



Ansicht der Kalidüngesalz-Fabrik Leopoldshütte, vom Schacht Leopoldshall bei Staßfurt.

Von besondrer Bedeutung verspricht der Kalidünger für die Weinkultur zu werden. Es war längst nicht unbekannt, daß die besseren Weine auf Gebirgsorten erzeugt werden, die reich an Kali sind. Man kann kaum darüber in Zweifel sein, daß, wenn solche vortreffliche Weinberge mit der Zeit wenigstens theilweise ihre frühere Tragfähigkeit verloren, der Grund davon in dem Verlust an Kali zu suchen ist, den sie durch das ausgeschnittene Holz und die ausgejäteten Unkräuter erlitten, und der ihnen durch den zugeführten Dünger nicht ganz wieder ersetzt wurde. Jetzt ist Hoffnung vorhanden, daß durch Kali-

düngung dieser Verschlechterung der Weinberge vorgebeugt werde, und es bleibt nur zu wünschen, daß möglichst viele Erfahrungen darüber gesammelt werden, wie man am zweckmäßigsten die Kalisalze zur Düngung der Weinberge verwendet, welche Verbindungen des Kali's sich am meisten empfehlen, und wie das Kali auf das Bouquet und den Zuckergehalt der Weine einwirkt.

Wenn man die Staßfurter Salzlager mit den Goldlagern Californiens verglichen hat, so erlangt diese Vergleichung in der That einen Sinn durch den Werth, dem die Kalisalze unzweifelhaft für die gesammte Bodenkultur gewinnen müssen. Wenn dieser Werth erst seine volle Anerkennung gefunden haben wird, dann werden Millionen von Tonnen dieser Salze kaum ausreichen, dem Bedürfniß zu entsprechen. Jetzt werden von den beiden Staßfurter Salzen etwa 3 bis 3½ Millionen Centner Kalisalze abgesetzt, von denen vielleicht schon mehr als die Hälfte der Landwirthschaft zu Gute kommt. Wenn aber der Bedarf auch einst auf das 20- oder 30fache steigen sollte, so werden doch Jahrhunderte nicht im Stande sein, den gewaltigen Vorrath dieser unterirdischen Schätze zu erschöpfen. Die nur bis jetzt untersuchten Kalisalzschichten von Staßfurt werden auf nicht weniger als 420 Millionen Centner geschätzt, und doch sind sie muthmaßlich nur ein kleiner Theil der wirklich vorhandenen.

Nach dieser unerläßlichen Abschweifung über die Wichtigkeit der Kalisalze für Industrie und Landwirthschaft wollen wir zu den Fabriken von Leopoldshall zurückkehren, um noch einen flüchtigen Blick auf ihre Fabrikation selbst zu werfen.

---

## Das Marienblümchen.

Von G. Heyer.

Zweiter Artikel.

Eine kleine, feinfasrige Wurzel heftet es an die Mutter Erde fest und läßt es den nöthigen Nahrungssaft aus ihrem reichen Schooße ziehen. Die Würzelchen gehen gerade in's Erdreich hinein; weder kriechen sie unter dem Boden hin, noch treiben sie Ausläufer, wie z. B. bei dem Veilchen. Dicht über der Erde breitet sich die aus spatelförmigen, stengellosen Blättchen bestehende Blätterrosette aus. Zwischen diesen Blättchen nun, die zu Schirm und Schutz der Knospen da sind, treiben die Blüthen hervor. Eine kleine, grüne Knospe mit kaum bemerkbarem Stiel, wird zuerst sichtbar; letzterer wächst aber länger und länger über die schützenden Blätter hinaus, die Knospe röthet sich lieblich an der Spitze, die Blumenblätter vergrößern und entfalten sich mehr und mehr und schließen sich endlich an einem wärmeren Tage völlig auf.

Betrachten wir jetzt eine einzelne Blüthe näher. Von einem runden, mit Häärchen besetzten, bei üppigen Exemplaren bis 6 Zoll langen Stengel — dem Blüthenstiel — wird die Blumenkrone getragen. Wir nennen sie Blumenkrone; streng genommen, ist der Ausdruck falsch, die Blumenkronen müssen wir sagen. Schauen wir nur eine sogenannte Blüthe genauer an!

Ein aus zwei Reihen grüner Blättchen bestehender Hauptkelch hüllt eine Unzahl von kleinen Blüthen ein, die blumenblattähnlich und in geregelter Ordnung zusammengefügt, das Auge täuschen und den gesammten Blüthenstand für eine einzige Krone halten lassen. Jedes der weißen, äußeren, anscheinenden Blumenblättchen ist eine zungenförmige, einblättrige Blüthe, mit eigner Frucht versehen. Ebenso zerfällt der gelbe Knopf inmitten in kleine fünfzähnige, röhrenförmige Blüthen, welche zum Unterschied von den äußern weißen, die man mit dem Namen „Randblüthen" belegt hat — „Scheibenblüthen" genannt werden. Jedes einzelne Blüthchen hat am Grunde einen kaum bemerkbaren, häutigen Kelch und unter demselben die einsamige Frucht. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man einige ausgerupfte Blüthen mit der Lupe besieht. Wenn sich das Marienblümchen aufschließt, so blühen übrigens die sämmtlichen Blüthchen nicht mit einem Mal und zugleich auf, sondern es folgt regelrecht das eine dem andern. Zuerst fangen die Randblüthen an und so geht es in spiralförmigen, immer kleiner werdenden Kreisen bis zur Mitte hin. Nach dem Verblühen fallen die Blüthchen ab. Zuerst wieder die äußere, sodann die innere der Scheibe, und ihnen folgen die Früchtchen, welche einen leeren, kegelförmigen (innen hohlen) Fruchtboden mit dem umschließenden Hauptkelch zurücklassen. Die grünlichen Früchtchen, die dem Roggenkorn in verkleinertem Maßstabe ähnlich sehen, zerstreuen sich auf dem Boden, und es können aus ihnen neue Pflänzchen entstehen. Doch dringen sie selten in's Erdreich hinein, sondern verwesen. Das Marienblümchen pflanzt sich eben wenig oder gar nicht durch Samen fort, sondern ist eine ausdauernde Pflanze, die neue Sprößlinge aus der Wurzel treibt, welche sich um die Mutterpflanze gruppiren und dergestalt zuletzt einen kleinen Rasen bilden. Wir sahen also, daß das Gänseblümchen aus unzähligen Blüthchen bestand, welche, von einem gemeinsamen Hauptkelch umschlossen, in demselben, so zu sagen, wie in einem Korbe ruhen.

Es gibt eine große Anzahl von Pflanzen, die ähnlich beschaffen sind, und man hat sie deswegen „Korbblüthler" oder „Zusammengesetztblüthige" (Compositeae) genannt. Die Heimat dieser ungeheuren Pflanzenfamilie, die über 8000 Arten zählt und fast den zehnten Theil

sämmtlicher bekannter Phanerogamen ausmacht, ist unsere gemäßigte Zone. Meistens kraut-, selten strauchartig, gehören zu ihnen manche unsrer Gartenzierpflanzen: als Astern, Goldruthen, Sonnenblumen u. s. w. Auch finden wir unter ihnen sehr nützliche Arzneipflanzen, wie Kamille, Wermuth, Schafgarbe, Huflattig, Löwenzahn, Wohlverleih, Wurmkraut, Kardobenediktenkraut, Klette u. A. Endlich verdanken wir jener großen Familie auch unsern Gartensalat und die berühmte Cichorie, das kräftige Surrogat eines excellenten Kaffee's.

So nützlich nun auch im Allgemeinen die Korbblüthler für ;uns sind, so trifft man unter ihnen doch auch einige Pflanzen an, welche den Namen „Unkraut" in des Wortes vollster Bedeutung verdienen. Dahin gehört die goldgelbe berüchtigte Wucherblume (Chrysanthemum segetum), welche schonungslos die Felder überwuchert und deren falsches Blüthengold von da, wo sie erst Wurzel gefaßt, nicht mehr zu vertilgen ist.

In den letzten Jahren verbreitete sich im nördlichen Deutschland eine ebenfalls dahin gehörige Pflanze mit überraschender Schnelligkeit von Osten nach Westen. Es ist dies eine Art Berufskraut (Senecio vernalis) und wandert, aus Polen und Südrußland kommend, über Ost- und Westpreußen, wo es bereits ganze Felder gelb erscheinen läßt, nach Pommern und wird auch dort, wo es eben früher kaum gekannt war, eines der gefährlichsten Unkräuter sein. Dieses schnelle Sichverbreiten der genannten und ähnlicher Pflanzen hat seinen Grund in der Beschaffenheit der Früchte. Dieselben sind nämlich hier, sowie bei den meisten Korbblüthlern oben mit einer Haarkrone (Pappus) versehen, der das Fortfliegen der Samen bei dem leichtesten Windhauch ermöglicht. Denken wir nur an die überall wachsenden sogenannten Butterblumen (Taraxacum officinale), deren langgestielte Haarkronen zur Zeit der Reife eine vollständige, jedem Kind bekannte Kugel bilden, welche, vom Winde zerstört, ihre Früchtchen nach allen Himmelsgegenden ausstreut. Um endlich wieder auf unser Marienblümchen zurückzukommen, so finden wir bei seinen Früchten keine Haarkrone. Daher verbreitet es sich auch nicht in unsere Felder, sondern bleibt im feuchten Wiesengrün, wo es nach und nach den weichen Rasen mit seinen Blüthensternen schmückt.

Die Zierlichkeit des Gänseblümchens hat ihm auch Eingang in unsere Gärten verschafft, wo es als „Tausendschön" uns entgegentritt. Die Kunst des Gärtners verwandelte sämmtliche Blüthchen des Korbes in röhrenförmige weiße oder rothe Blüthen, welche so dem Ganzen den Anschein einer gefüllten Blume geben.

Auch in der Medicin sogar hat das Marienblümchen eine Anstellung gefunden, und wenn es jetzt auch ziemlich aus der Mode gekommen, so gebrauchte man doch früher den im Frühling aus frischen Exemplaren ausgepreßten Saft als Linderungsmittel gegen Schwindsucht und Brustkrankheiten. Schließlich sei denn unseren schönen Leserinnen, die an dem Uebel leiden, bei Wiederkehr der wärmeren Jahreszeit Sommerflecken zu erhalten, noch mitgetheilt, daß eine Abkochung von Marienblümchen in Milch dieselben nach öfterem Waschen vertreiben soll. Wie weit es freilich hilft, überlassen wir Sachverständigern zu beurtheilen, und erlaubt sich Verfasser Dieses übrigens nur die Bemerkung, daß der Besitz einiger Sommerflecken ein Gesicht nicht immer zu entstellen braucht, sondern unter Umständen sogar verschönern kann.

Wer aber von meinen freundlichen Lesern an einem jungen Frühlingstag spazieren geht und auf seinem Wege Maßliebchen sieht, der vergesse vor Allem nicht seine Liebe daran zu messen. Wie man dabei verfährt, ist wohl überall im ganzen deutschen Lande bekannt.

---

# Kleinere Mittheilungen.

### Noch einmal die Sternschnuppen-Gallert.

Obwohl ich in meinem Aufsatze „Till Eulenspiegel im Pflanzenreiche" (Nr. 18 u. 19 der „Natur", 1869) nur um Einsendung etwa phosphorescirend gefundener Gallert gebeten, sind mir viele Zusendungen gemacht worden, denen in's Gesammt jene Eigenschaft abging. Eine vom Herrn Revierförster Ziegenmeyer in Kairde bei Dellissen gefundene Gallert war dadurch bemerkenswerth, daß sie Eileiter und Eichen des Frosches enthielt. Die Gallert scheint also ein aufquellender Schleimüberzug der letzteren zu sein. Mit ihr stimmte völlig eine von Herrn A. Hieronymi in Vorsfelde gesammelte Masse, zu welcher der Einsender bemerkt, daß er eine gleiche Substanz vor zwei Jahren neben dem offnen Leibe eines todten Frosches angetroffen. — Uebrigens hat die Sternschnuppen-Massen-Angelegenheit in der Zwischenzeit (während mein Aufsatz bereits in den Händen der Redaction war) eine sehr gründliche Untersuchung durch die Herren Prof. Cohn und Galle gefunden, worüber zwei Abhandlungen in den Lehrbüchern der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 1868/69 nachzusehen sind. Auch dort wird die Sternschnuppen-Gallert als in der Regel von Fröschen stammend bezeichnet, und ein Herabfallen aus der Luft, in Folge des Ausspeiens von Sumpfvögeln während ihres Fluges für glaublich gehalten. An positiven Beobachtungen darüber ist indessen Mangel, und wäre die Bestätigung solcher dem Gewölle der Raubvögel vergleichbaren Hervorwürgungen immerhin wünschenswerth. Den freundlichen Einsendern sage ich für die bezeigte Theilnahme an dem Gegenstande meinen ergebensten Dank. Ernst Krause.

### Sonnenblumen als Luftverbesserer.

Der Dr. med. M. Valentin in Frankfurt a. M. spricht im „Militärwochenblatte" Nr. 99 (Jahrg. 1868) die Ansicht aus, daß

die Sonnenblumenpflanzen (Helianthus annuus) die Fähigkeit hätten, die Luft zu verbessern, indem sie die Miasmen gleichsam einsaugten und besonders viel Sauerstoff ausströmten, und hofft davon Verminderung der Typhusepidemien u. s. w. in Festungen, Lazarethen u. s. w. In Washington und Philadelphia sollen große, durch Sumpfluft ungesunde Stadttheile durch den Anbau von Sonnenrosen verbessert worden sein. Ferner soll ein Herr Alstein, welcher in der Nähe von Antwerpen eine bisher sehr ungesunde Wohnung an der Schelde besitzt, dieselbe durch massenhafte Anpflanzungen von Helianthus so verbessert haben, daß Fieber (kaltes Fieber?) nicht mehr vorgekommen sind. Die Sache läßt sich wissenschaftlich feststellen, wenn man Sonnenblumenpflanzen auf ihre Wirkung auf Luftveränderung unter Glocken untersucht, wozu sich vielleicht ein Leser dieser Blätter bereit findet. Uebrigens kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, daß ein Boden, auf welchem Sonnenblumen gedeihen, bereits schon so entwässert ist, daß er nur wenig Miasmen ausströmen kann, daß also die Bodenverbesserungs- und Entwässerungsarbeiten die Verbesserung bewirkt haben können. Jäger.

---

## Literaturbericht.

1. **Der populäre Hausarzt.** Gemeinverständliche Darstellung der Gesundheitslehre und Heilkunde für Leib und Seele. Zur Selbstbelehrung für Jedermann. Ein Familienbuch von Dr. med. Josef Raith. Mit vielen Abbildungen. Wien und Pest, A. Hartleben's Verlag. 8. 799 S.
2. **Lebenskunst.** Anleitung sich körperlich und geistig gesund zu erhalten, dadurch glücklich zu werden und ein hohes Alter zu erreichen. Von Prof. Dr. Julius Vogel. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig, bei Ludwig Denicke.

In unsrer Zeit, wo das ganze Streben der neueren Heilkunde mit Recht darauf hinausgeht, zur Gesundheitspflege zu werden, um die Krankheiten mehr zu vermeiden als zu heilen, da sind alle Schriften dankbar anzuerkennen, welche es sich zur Aufgabe stellen, den Laien über das Wesen unsres Leibes, seine Ernährung, seine Pflege zu belehren. Darum stehen wir auch nicht an, beide vorliegende Werke unsern Lesern kurzweg zu empfehlen, weil wir die Ueberzeugung haben, daß beide in ihrer Art Vorzügliches leisten. Wir mäkeln deshalb nicht am Einzelnen herum, obschon, wie überall, gemäkelt werden könnte, wo es sich namentlich um die Auffassung des physischen Lebens handelt. Denn ob Leib und Seele als Ganzes oder als Getrenntes aufgefaßt werden, die Diätetik des Leibes bleibt doch immer dieselbe.

Um aber eine Wahl unter den beiden vorliegenden Werken treffen zu können, müssen wir doch einige wenige Worte hinzusetzen. Das Raith'sche Buch ist ein ganz vortreffliches Nachschlagebuch für alle, durch Gesundheitspflege bedingte Lagen des Lebens, bequem und praktisch eingerichtet, leicht zu handhaben, durch ein ausführliches Register außerordentlich zugänglich. In 4 Abtheilungen behandelt es den Bau des menschlichen Körpers und der Seele, die Krankheiten, ihre Entstehung und diätetische Heilung, endlich den Geschlechtsapparat. Dieser letzte Theil des Buches ist so gegeben, daß er auch von dem Buche getrennt werden kann, um es sorglos als Familienbuch in die Hand selbst des Kindes legen zu können. Der Bau des Körpers, die Functionen seiner Organe, ihre Ernährung, die dazu nöthigen Nahrungsmittel, ihre Naturgeschichte in kurzem Abriß, selbst die Bäder von ganz Deutschland, die Krankheiten nach Charakter und Heilung, das und Aehnliches, was man plötzlich in verschiedenen Lagen des Lebens bedarf und verlangen kann, wird in höchst populärer, angenehmer Weise vorgetragen. Das Buch ist ein wirklicher Hausarzt und um so mehr zu empfehlen, da es stets darauf bedacht ist, den Laien in solchen Fällen an den eigentlichen Arzt zu weisen, wo der Laie als Selbstarzt nur Unheil anrichten könnte.

Das Vogel'sche Buch schlägt einen ganz entgegengesetzten Standpunkt ein. Es will kein Nachschlagebuch, sondern ein Führer sein, der uns durch alle Lagen des Lebens, physische und geistige, begleitet und die Lebenskunst an jeder einzelnen erörtert, sie überhaupt zum Systeme macht, ohne den Hausarzt spielen zu wollen. Er erreicht das dadurch, daß er in der ersten Abtheilung die Lebenskunst für den Einzelnen, in der zweiten für die ganze Familie darstellt. Dort behandelt er den ganzen Organismus, die Psyche und deren Zusammenhang mit dem Körper, die Lebenskunst in den verschiedenen Stellungen und Verhältnissen des Lebens, sowie unter besondern Umständen; hier geht er auf die Gründung der Familie, Wahl und Pflichten der Gatten, auf das Erscheinen der Kinder, ihre Pflege und Erziehung, schließlich auf das innere Leben und die Thätigkeit der Familie ein. Sein Buch ist gleichsam eine Physiologie des täglichen Lebens, und als solche von einem Werthe, der ganz der ausgezeichneten Stellung entspricht, welche der Vf. in der Wissenschaft einnimmt. Seine Belehrungen über die wichtigsten, verwickeltsten Gegenstände sind so klar, so faßlich, so prägnant, daß er zugleich wissenschaftlich belehrt, wo er nur als Rathgeber aufzutreten scheint. Er ist der würdige Nachfolger eines Hufeland und Ideler, von Männern, welche unter den Ersten waren, die der Heilkunde Bahn für die makrobiotische Anschauung brachen.

Es bedarf wohl nur dieser kurzen Anzeige, um die Aufmerksamkeit unsrer Leser auf diese beiden Werke zu richten, von denen das erste so stoff-, das zweite so ideenreich ist. K. M.

---




**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 8. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 23. Februar 1870.




## Die Hamburger Gartenbau-Ausstellung.

Von Hermann Jäger.

Erster Artikel.

Gaben schon die kleineren Ausstellungen von Pflanzen, Blumen, Gemüsen und Früchten, wie sie in jeder größeren Provinzialstadt, mit dem Sitz eines Gartenbauvereins stattfinden, Veranlassung zur Verbreitung von Pflanzenkenntniß unter Menschenklassen, welche sonst keinen Beruf fühlen, sich solche aus Büchern zu erwerben, indem sie neben den lokalen Schätzen der Gärten auch fremde Bewerbungen herbeizogen, und steigerte sich dieser Einfluß in den großen Städten in demselben Maße, wie die zur Schau gestellten Pflanzen an Menge, Seltenheit und Ausbildung über die kleinen Ausstellungen hervorragten; so trat die Bedeutung der Ausstellungen für allgemeine Pflanzenkenntniß doch erst mit der Einführung der sogenannten internationalen Ausstellungen augenfällig an das Licht. Die erste „internationale Ausstellung“ trat vor etwa 10 Jahren in Mainz in's Leben, worauf die von Karlsruhe folgte, welche durch die Freigebigkeit des Großherzogs von Baden zum ersten Male verlockende Preise bot. Im Grunde gab es aber schon vorher internationale Ausstellungen; denn die prächtigen Ausstellungen, welche der Herzog von Nassau durch seinen Gartendirector Theleman in den „Wintergärten“ von Bieberich veranstalten ließ, waren auch stets von Belgien, Holland und Frankreich, sogar von England beschickt, und erweiterten den provinziellen oder auch großdeutschen Gesichtskreis bedeutend. Die vorletzte Ausstellung in Deutschland wurde im J. 1865 in Erfurt abgehalten, nachdem Ausstellungen in Brüssel, London und andern Orten vorausgegangen

waren. Sie war jedoch, obschon großartiger in ihren Anlagen und Durchführung, als alle vorhergegangenen, indem sie den Fuß in's Freie setzte und große Gartengrundstücke mit Wäldchen zur Ausstellung einrichtete, und dadurch zugleich Dinge zur Anschauung brachte, an die man sonst nicht gedacht hatte, — weniger „international", als die früheren, indem die Einsendungen des Auslandes verhältnißmäßig gering ausfielen. Nach Erfurt folgte Amsterdam, dann im J. 1867 Paris, wo man zuerst daran dachte, einen „Ausstellungspark" herzustellen und auch im Freien gedeihende Bäume dienstbar zu machen. Endlich fand eine solche Ausstellung im Mai 1869 in St. Petersburg statt, welche sich jedoch auf dem Niveau der früheren Ausstellungen hielt. Dagegen überbot die lange vorbereitete Ausstellung, welche in Hamburg vom 2. bis 13. September 1869 stattfand, alles Dagewesene, die vielberühmte Pariser mit inbegriffen. Doch ist nicht zu verkennen, daß die Schöpfer und Leiter dieser Ausstellung die Pariser zum Muster genommen haben. Paris hatte gezeigt, was mit Geld möglich zu machen ist. Aber in Hamburg waren alle Verhältnisse so überaus günstig, daß etwas so Großartiges entstand, wie die Welt noch nicht gesehen hatte. Ein Platz, wie er günstiger nicht gefunden werden kann; Geld, durch Garanten herbeigeschafft, in Fülle; die Lage, als Weltstadt und Seehafen, allen fremden Ländern auf's Leichteste zugänglich; eine reiche, genußsüchtige Bevölkerung, welche den Geldspendern die Wagbalken hob; eine Stadt endlich von ungewöhnlicher Anziehungskraft für den Binnenländer; dazu ein tüchtiger Künstler, gewöhnt mit reichen Mitteln zu schaffen und unterstützt von einem Comité, welches verstand die Ideen aufzunehmen, grundsätzlich an kein Sparen dachte und nur den höchsten Glanz, die größte Vollkommenheit im Auge hatte. So entstand, lange vorbereitet und durch einen milden, kurzen Winter begünstigt, vom Herbst 1868 an der fast zwei Millionen □F. große Ausstellunspark mit seinen zahlreichen Bauwerken, und es füllten sich Park und Häuser mit Pflanzen aller Zonen, den herrlichsten Blumen, allen denkbaren Produkten und in Beziehung zum Gartenbau und zur Pflanzenkunde stehenden Gegenstände, von den erhabenen Gestalten mächtiger Palmen, bis zum Herbarium und den Pflanzengebilden der Steinkohle. Wenn Sachkenner äußerten, diese Ausstellung sei nicht nur die großartigste gewesen, sondern auch wohl der Gipfelpunkt des Erreichbaren, und es werde wohl nie eine ähnliche wieder erstehen, so wollen wir darauf nicht näher eingehen und nur daran erinnern, daß, so lange die Welt steht, das sogenannte Unübertreffliche fast immer übertroffen worden ist. Aber eins müssen wir als Resultat hervorheben: die Hamburger Ausstellung ist nicht nur ein Triumph der Gartenkunst, sondern zeigte mit allgemein verständlichen Zügen, welche bedeutende Stellung der Gartenbau durch die Hilfe und innigste Verbindung mit den Naturwissenschaften eingenommen hat und was aus solcher Verbindung hervorgehen kann. Das Publikum hat diesen Standpunkt thatsächlich erkannt, denn die Ausstellung wurde von Hunderttausenden besucht und die Schienen- und Wasserwege nach Hamburg zeigten das Schauspiel einer modernen Völkerwanderung. Zeigte doch schon der mit Ausstellung verbundene „Congreß von Gärtnern und Botanikern", welche einflußreiche Verbindung eingegangen sei, und lauschten doch empirische Gärtner fast mit Andacht den Reden der Männer der Wissenschaft, welche ihrerseits gern auf praktische Erörterungen eingingen.

Ich beginne zunächst mit einer Darstellung der Lage des Ausstellungsparks in allgemeinen plastischen Strichen, lasse eine Uebersicht des Inhalts dieses Bildes folgen, und knüpfe endlich daran Betrachtungen über die Beziehungen zur populären Wissenschaft. Zur bessern Verständniß meiner matten Federzeichnung empfehle ich die Abbildungen, welche verschiedene illustrirte Zeitungen vor und nach der Ausstellung brachten.

Der Haupt-Ausstellungsplatz befand sich zwischen dem alten Hamburg und der Vorstadt St. Pauli, und wurde nach der Langseite einerseits östlich vom Müllerthor-Damm, westlich vom Hafen begrenzt. Es ist dies der am höchsten gelegene Theil Hamburgs, welcher auf dem allbekannten „Stintfang" als Hügel von über 200 F. Höhe am Hafen steil nach der Elbe abfällt. In seiner Länge wird er durch den Stadtgraben in zwei Theile getrennt, wodurch, da das Wasser desselben nicht hoch über dem Spiegel der Elbe liegt, ein tief eingeschnittenes Thal entsteht, dessen Eingang einerseits der „Stintfang", andrerseits der schöne Bau des hochgelegenen Seemannshauses bildet. Dasselbe zeigte früher die einförmigen Wälle der alten Festungswerke, allerdings schon theilweise mit Bäumen besetzt und mit Wegen versehen. Durch den Garten-Ingenieur Jürgens in Ottensen bei Altona, welcher sich schon früher durch die Anlage des Zoologischen Gartens in Hamburg einen Namen erwarb, ist dieses Terrain in eine natürliche Thallandschaft mit abwechselnden Höhen, der einförmige Stadtgraben in einen flußartigen, anmuthig gelegenen und ausgebuchteten flußartigen See von nahe gegen 2000 Fuß Länge, mit mehreren Inseln verwandelt worden. Wenn man dieses Thal von seinem östlichen Ende überblickt, so öffnet es sich weit gegen den Hafen und scheinbar liegt der See im gleichen Niveau mit der Elbe und mit ihr verbunden. Indem man nun im Hintergrunde eine große Wasserfläche und den Mastenwald des Hafens erblickt, glaubt man an einen tiefeingeschnittenen nordischen Fiord mit bergigen Ufern im Kleinen zu stehen. Dieses ist im Allgemeinen die plastische Form des Ausstellungsparks, worauf nebst den angrenzenden Hochflächen, die Kunst ihre anmuthigen Werke

entwickelt hatte, das Ganze, außer dem Pflanzenschmuck durch zahlreiche, mehr oder weniger geschmackvolle Bauwerke, Brücken u. s. w. belebt. Da sich der Raum zu klein erwies, so wurde noch ein Grundstück jenseits der großen Verbindungsstraße zwischen Alt-Hamburg und Neu-Hamburg mit Altona zur Ausstellung gezogen und durch eine 200 Fuß lange hohe Brücke mit dem Hauptpark verbunden. Dieses abgesonderte Stück war nur nützlichen und nachträglich eingetroffenen Gegenständen eingeräumt und demgemäß einfach verziert. Wer an dieser Verbindungsbrücke tief auf das Gewühl von Menschen und Fuhrwerken hinabsah, dem mochte wohl ebenso schwindlich werden, als stände er auf hoher Klippe.

Andrer Art und lieblicher war der Anblick von der das Thal des Ausstellungsparks in halber Höhe überspannenden, die beiderseiten Anhöhen bequem verbindenden Drahtseilbrücke von 300 Fuß Länge. Dort sah man herab auf den See mit seinen durch Gebäude, Bäumen und Blumen reich geschmückten, durch kunstvolle Brücken mit dem Lande verbundenen Inseln, belebt von Nachen, künstlichen Wasservögeln und schwimmenden Blumeninseln, östlich die ganze geschmückte Thalbucht mit einem Blicke übersehend, westlich den kleinen Theil des Thales, darüber hinaus, scheinbar unbegrenzt die Elbe mit dem bewimpelten Mastenwald, weiter hinaus die Elbinseln und in undeutlicher Ferne die schwarzen Berge des westlichen Ufers.

---

# Gustav Wallis.

## Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 3. Reise bis zu den Tropen Brasiliens.

Nicht ohne Nebenabsicht habe ich der großen Alpenreise ausführlicher gedacht. Es ist unmöglich, ihren tiefen Einfluß auf das Gemüth unsres Wandrers zu verkennen. Man muß selbst in der Sturm- und Drangperiode seines Lebens das Glück gehabt haben, eine der beiden großen Erscheinungen unsres Weltballes, das Meer oder die Alpen zu sehen und zu durchleben, um es begreiflich zu finden, wie diese gigantischen Elemente der Natur mit der frischen Begeisterung auch die größten Wünsche und Entschlüsse in der Menschenbrust wachrufen. Ein solcher Sinn wird nur durch ein noch Höheres entzündet; in dieser Beziehung wirkt auch die Natur auf den empfänglichen Sinn, wie ein Genie das andere entzündet. Unwillkürlich trägt dieser auf sich über, was er Großes in der Natur sieht; oder es wäre eben unerklärlich, wie die Natur auf uns wirken sollte. So auch hier. Der Wasserfall von Umhausen im Oetzthal wurde z. B. ein solches Spiegelbild, und, von Begeisterung hingerissen, schrieb der junge Wandrer unter Anderem in das dortige Fremdenbuch:

> Dich vergleich ich sinnend in Gedanken
> Mit der Welten Treiben und Geschäften;
> „Ob die Wogen brausen, stürzen, schwanken,
> Sammeln sie sich doch zu neuen Kräften,
> Und, dem Fluthengrabe kaum entronnen,
> Brichst du dir schon wieder neue Bahnen. — — —

Augenblicklich findet er das ganze Lebensbild eines strebenden Menschen in der Entwickelung des Cataracten von seinem unbedeutenden Ursprunge bis zu dem brausenden Strome, der er später im Thale ist:

> Schlummert noch der Säugling in der Wiege,
> Ahnt er keine Lasten, noch Gefahren,
> Ahnt noch nicht des Lebens harte Siege,
> Nicht die Schrecken, die sich um ihn schaaren;
> Doch zum kräft'gen Jüngling auferzogen,
> Greift er schnell zu Ruder und zu Steuer,
> Und auf seines Lebens Sturmeswogen
> Trägt ihn der Begeistrung junges Feuer.

Man hat oft, und mit Recht gesagt, daß ein tüchtiger Mensch undenkbar sei, der nie in seinem Leben einmal gedichtet habe. Ganz natürlich; das Hohe, Begeisterte, was in uns bis zum Ueberschäumen sprudelt und lodert, ist ja nichts als die reinste Poesie, und wenn diese nach Worten ringt, so ist es nur Dasselbe, wie wenn das erregte Kind seine Gefühle lallend oder stammelnd ausjauchzt. Aus dieser Quelle allein stammt alle Kraft eines energischen Strebens, weil dieses nur durch die Einbildungskraft sich hohe Ziele schafft und sie mit jenem poetischen Lichte umgibt, das sie allein als die begehrenswerthen Güter des Lebens hinstellt.

So konnte es nicht anders kommen, als daß die bisherige stille Sehnsucht nach fernen Ländern bei unserem Wandrer in lodernde Flammen ausschlug; um so mehr, als er auf seiner Alpenreise im Süden schon in das ferne Canaan seiner Träume einen Blick hatte werfen können. Als er darum nach 3½ jähriger Abwesenheit durch seine Militärpflichtigkeit nach Hause gerufen wurde, stand es fest in ihm, Frankreich und England zu weiterer Ausbildung zu bereisen. Wider Erwarten scheiterte dieser Plan an einem andern, der ihn noch rascher zu dem ersehnten Ziele seiner Wünsche zu tragen schien: an einem Anerbieten nämlich, in Australien eine Pflanzung zu übernehmen. Schon sah sich die junge Phantasie unter Eucalypten und Acacien, als zu ihrem größten Leidwesen die Aussicht zerrann, wie sie gekommen war. Dennoch hatte diese das Gute in ihrem Gefolge, daß der Jüngling sich mittlerweile an den Gedanken, über See zu gehen, vollkommen

gewöhnt hatte. Wohl oder übel, entschloß er sich kurz und wählte den Ausweg, nach Brasilien zu gehen. Sollte es einmal ein überseeisches Land ohne Zweck und Ziel sein, so behagte gerade Brasilien am meisten seiner Neigung. Es war eben die Zeit, wo durch die Anstrengungen der brasilianischen Regierung und ihrer Kaffeebarone dieses Land als das Eldorado für Auswandrer galt. Im J. 1854 gelangte **Wallis** dahin und bereiste hier bis 1859 die Provinzen Sa. Catharina, Paraná, San Paulo und Minas Geraës, bis er schließlich in Rio de Janeiro, in Verbindung mit einem unternehmenden deutschen Kaufmanne, eine Kunst- und Handelsgärtnerei zu gründen beschloß. Jetzt endlich, so hoffte er, bekam er einen stetigen Boden unter die Füße. Denn was er in Brasilien bis dahin gethan, war eigentlich nur eine allmälige Acclimatisation an Land und Leute; planlos, wie seine Einwanderung. Jetzt, in der Nähe der Tropenwelt, schien ihm sein eigentlichstes Ziel näher zu kommen; denn die Gründung eines Gartens, welcher den Absichten nach ganz der Größe des Kaiserreiches würdig entsprechen sollte, verlangte vor allen Dingen eine besondere Forschungsreise in die äquatorialen Gegenden Brasiliens, um diesen ihre schönsten Pflanzenformen zu entführen und sie in der Hauptstadt zu concentriren. Der höchste Lebenswunsch, die Tropen kennen zu lernen, schien erreicht; Niemand war glücklicher als **Wallis**.

Er hatte auch in der That alle Ursache dazu. Der Zweck seiner Reise lag in seiner nationalen Bedeutung so klar vor Augen, daß er selbst der Regierung nicht entging. In Folge dessen gewährte sie dem Reisenden auf ihren Dampfern freie Schifffahrt und, da die Reise durch Districte wilder Indianerstämme führen sollte, wohin sich noch nie ein Europäer verirrte, einen brasilianischen Dolmetscher, welcher der indianischen Sprache mächtig war, schließlich ein Gefolge von „gezähmten" Indianern, die ihm in die Urwildniß folgen sollten, wo alle Cultur, aller Anbau und Straßenverkehr endet. Die größte Anerkennung seines Muthes auch von Seiten der deutschen Landsleute in Rio de Janeiro begleitete ihn, als er im wärmsten Monate des Jahres, Ende Januar 1860, mit einem der schönen großen Dampfer der „Companhia brasileira dos Paquetes á vapor" nach dem tropischen Norden mit dem wehmüthigen Gefühle aufbrach, daß er das herrliche Rio de Janeiro vielleicht nicht wiedersehen werde. Doch vor ihm leuchtete eine hohe Aufgabe, ein hohes Ziel, und dieses absorbirte ihn so gänzlich, daß er, in größter Begeisterung für das Studium der Pflanzenwelt erglühend, weit über sein eigentliches Beobachtungsfeld hinausging, je näher er dem Norden kam. Voll von Aufmerksamkeit für Alles, was ihm neu und eigenthümlich schien, war er unermüdlich nicht allein im Sammeln, sondern auch im Notiren; und diesem Umstande verdanken wir eine Reihe prächtiger Berichte, die er, um die selbst in Rio de Janeiro noch schwache Kenntniß des Nordens zu mehren, auf den Wunsch des Redacteurs der „Brasilia", eines deutschen Blattes, an dieses lieferte. Durch einen glücklichen Umstand fielen sie damals auch in meine Hand und erhöhten in mir die gute Meinung, welche ich von ihrem Verfasser schon durch seine Erstlingsschrift gefaßt hatte, nicht wenig. Auch in der Hauptstadt erregten sie das größte Interesse und nahmen selbst den berühmten Reisenden J. J. v. **Tschudi**, welcher gerade zu jener Zeit in Brasilien war, für **Wallis** ein. Ich folge ihnen, soweit ich nicht Anderes einflechte, was mir privatim zuging, um so lieber, als sie uns den Reisenden in seiner ganzen Vielseitigkeit darstellen und uns zugleich eine beredte Einsicht in die Tropenwelt Brasiliens, aber auch ein Bild dessen geben, was Forschung im Urwalde heißt.

Nur am ersten Tage blieb die Küste in Sicht und gegen Abend zeigte sich die seltsame Felsenformation des Cabo frio; sonst war man vier Tage lang nur vom Wasser umgeben, bis man in **Bahia** zum ersten Male anlief. Prachtvoll nimmt sich die Hafenrunde aus; hinter einer auffallenden Menge von Cocospalmen, die hier eine zweite Heimat fanden und deren Nüsse von dort ebenso nach Rio wie über See ausgeführt werden, präsentirt sich das schöngebaute Bahia in vollster Heiterkeit. Doch entspricht das Innere nicht dem Aeußeren. Unregelmäßig, wie die Straßen gebaut sind, steigen mehrere, den Verkehr belästigend, steil aufwärts. Eine Unannehmlichkeit, welche den allgemeinen Gebrauch von Senften (Leiteira's) hervorrief, die von zwei Negern auf den Schultern getragen werden. Auch der botanische Garten entsprach den Erwartungen nicht. Dergleichen Anlagen unternahm Brasilien zwar an verschiedenen Orten, z. B. auch in Pernambuco und Pará, allein immer nur zur Acclimatisation indischer Culturgewächse. War diese Bestimmung erreicht, so fielen die Gärten in ihr altes Nichts zurück. Hier verweilt der Dampfer nur 24 Stunden, um dann in 30 stündiger Fahrt in dem Hafen von Maceio, einer kleinen Stadt der Provinz Alagoas einzulaufen. Am sechsten Tage endlich landet man in Pernambuco am Saume der Tropenzone. Da es auf dem äußersten östlichen Punkte des südlichen Amerika eine sehr freie Lage hat, so unterliegt es den Wirkungen beider Passate und erhält dadurch ein angenehmes gesundes Klima. Sonst würde man dieses bei den engen Straßen und den oft 5-stöckigen Häusern gar nicht verstehen können. Der schöne Hafen, einer der besten Brasiliens, wenn nicht des ganzen Südamerika, durch die Natur selbst mit einem Felsenriffe schützend umgürtet; die directe Dampfschiffverbindung mit Europa; die Eisenbahn, welche den Ort mit dem 90 geographische Meilen entfernten Bahia verbindet; endlich das gesunde Klima haben die Stadt zur zweiten des Kaiserreichs gemacht. In letzter Beziehung beobachtete der Reisende im Februar, den er ganz hier

verlebte, nur eine Schwankung von 3 Wärmegraden, so daß das Thermometer selbst des Nachts nicht unter 21° R. sank. Er spricht übrigens nicht mit Unrecht von einem Saume der Tropen; denn mindestens in Amerika reicht die eigentliche Tropenzone nur bis 8° südlich und nördlich, so daß sie 16 Breitegrade, nicht, wie man gewöhnlich rechnet, 30 für beide Seiten des Gleichers beträgt. Erst vom 8. Grade an mehren sich die Zeugen der Aequatorialzone in Palmen, Scitamineen, baumartigen Euphorbiaceen, Canellaceen u. A. so, daß man den neuen Charakter der Vegetation auch ohne große Aufmerksamkeit erkennt. Dennoch trieb es den Reisenden nach 4=wöchentlichem Aufenthalte weiter über Parahyba am Flusse gleichen Namens, aber mit dem Zusatze do Norte, zur Unterscheidung seines Namensverwandten, welcher die Provinz Minas Geraës von der Provinz Rio de Janeiro trennt, um noch einmal zu 4=wöchentlichem Aufenthalte in Natal am Rio Grande do Norte zu landen. Wahrscheinlich war es der Name dieses letztern Flusses, der ihn hierherzog und ihm gewaltige Bilder der Tropenwelt vorspiegelte. Sicher war die Täuschung um so größer. Der Fluß, dessen Name später selbst auf die ganze Provinz übertragen wurde, gehört, trotz seiner ansehnlichen Breite, die aber nur auf eine Strecke von etwa 2 Legoas anhält, zu den gewöhnlichen seichten Flüssen und ist nur wenig über die Mündung seiner beiden ärmlichen Nebenflüsse (Jundiahý und Potingý) hinaus schiffbar. Auch die Provinz selbst vermag nichts Großes zu bieten, da sie im Allgemeinen einen sandigen Boden hat. Um so überraschender ist hier die fruchtbare Oase von Ceará=mearim. Der Reisende, welcher so viel davon hatte rühmen hören, scheute einen starken Tagesmarsch durch heißen Sand nicht, um dieses Wunder mit eigenen Augen zu sehen und begreifen zu lernen. Es erwies sich als ein Seitenstück zum Nil, indem 3 kleine Flüsse durch ihr jährliches Uebertreten das Thal durch Schwemmland periodisch düngen und fruchtbar machen. Um so interessanter war die Rückreise, die nach Landesart bei Nacht zu Pferde gemacht wurde. „Die Kühle der Nacht, die magische Ruhe, welche ringsum über die Gegend ausgebreitet lag, der reine, sternenklare Himmel, — Alles vereinigte sich, einen jener unvergleichlichen Genüsse zu schaffen, die nur den Tropen eigen sind.“ Auch die nördlicher liegende Provinz Ceará mit der Hauptstadt gleichen Namens, wohin nun der Reisende nach 24=stündiger Fahrt gelangte, bietet denselben unfruchtbaren Sandboden und gehört darum, trotz ihrer Lage unter der Tropenzone, zu den sterilsten Gegenden des Kaiserreichs. Um so angenehmer überrascht die Stadt. An Regelmäßigkeit ihrer Bauart übertrifft sie alle Landesstädte, und läuft damit selbst Rio de Janeiro, das nur durch sein unvergleichliches Panorama wirkt, den Rang ab. Sie erinnert eben noch heute an das Volk, dem sie diese Schönheit verdankt, an das holländische, das im 17. Jahrhundert besonders die schöne Festung gründete. Man ließ von Seiten der Regierung gerade 15 Kameele aus Afrika hierher übersiedeln, um durch sie den Transport in das Innere durch den wüsten Sandboden zu erleichtern; ein Versuch, der am besten die Beschaffenheit des Landes, aber auch eine große Unkenntniß des Kameeles, das nicht mehr in der Tropenzone gedeiht, verräth. Um so mehr fühlt man sich an der Küste auf das Meer angewiesen und diese Thätigkeit spricht sich in den eigenthümlichen flachen Fahrzeugen aus, die man Jangadá's nennt. Sie beginnen zwar schon in Pernambuco, erreichen aber in Ceará ihr Maximum und ihre Nordgrenze, da von hier ab die Canoa's wiederkehren. Vier leichte Baumstämme, mehr oder weniger lang, bilden, durch zwei Querstäbe vereint, das Fahrzeug, das die größte Waghalsigkeit zur Bedingung macht. Einem Baumfloß ähnlich, schiebt der unerschrockene Fährmann sein kunstloses Werk, nachdem er den Reisenden auf den Schultern herangebracht, durch die wilde Brandung auf die hohe See. Flink wie eine Katze, und vom Wasser triefend, klimmt er nun hinauf; in verzweifelter Hast pflanzt er sein Segel auf und bietet nun Sturm und Wogen Trotz. Wie ein Pfeil fliegt sein Fahrzeug dahin, das er mit unerschütterlicher Ruhe lenkt, weil ein Umschlagen ihn nur auf seine unvergleichliche Schwimmkunst verweisen würde. Um so gespannter brach der Reisende nach Maranhão auf, das man von Ceará in 2 Tagen, von Rio in 11 bis 12 Tagen, einschließlich dreier Tage Landungsaufenthaltes, erreicht. Hier lag das eigentliche Ziel seiner Wünsche, das große Feld seiner Thätigkeit; hier, wo die Nähe des Aequators eine Gestaltenfülle und Ueppigkeit, welche die gerechte Bewunderung Aller bilden, über das ganze Land ausgießt.



[illegible] dem Jahre [illegible]

Kein Wunder, daß der Reisende nun mit erwartungsvollen, gespannten Gefühlen den Boden der Provinz Maranhão betritt, daß er ebenso seine Kräfte schwellen fühlt, um ein Werk auszuführen, welches ihm in der

Hauptstadt des Reiches Existenz und Glanz verleihen soll. Aber, o Hoffnung! Da trifft ihn die betrübende Nachricht von dem plötzlichen Ableben seines jungen Gärtners, eines Landsmannes, den er aus Europa hatte kommen lassen, um das der Eröffnung noch nicht übergebene Garten-Etablissement in Rio de Janeiro während seiner großen Reise in die Tropen durch ihn verwaltet zu sehen. Das gelbe Fieber hatte den Jüngling hinweggerafft. Vielleicht aber hätte sich auch dieser unvermuthete Schlag auswetzen lassen. Da trifft mit dem Postdampfer bald darauf die Schreckensnachricht von dem Bankerott seines Compagnons ein, Alles bricht mit Einem Male zusammen, nachdem er kaum die Schwelle der Tropenwelt überschritten.

---

## Eine Urwald-Expedition in Brasilien.

Von D. Kind.

Dritter Artikel.

Wie die Pflanzen ihren Regionen treu bleiben, so ist es auch mit der Thierwelt. Auf dem feuchten Boden, unter den Gewölben, die die Riesenblätter der Aroideen und Scitamineen bilden, unter dem Kraut der Begonien, in den Halmen der Gramineen lebt die gewundene Schnecke, ergeht sich der Taschenkrebs, treiben die Eidechsen ihr muthwilliges Spiel, lauert das unheimliche Gezücht der Schlangen, rollt sich das feiste Gürtelthier; über die niederen Pflanzen hin eilt das Reh des Urwaldes, verfolgt vom hungrigen Jaguar, und der plumpe Tapir bricht sich geräuschvoll seinen Weg durch das Dickicht; in der Region der Sträucher, von den niederen Palmen überdacht, fliegt der Kolibri von Blume zu Blume, und die Riesenschmetterlinge schwingen sich im geräuschlosen, traumhaften Fluge; in den Kronen der mittleren Bäume schreit der Tukan und wetzt den hornigen Schnabel, und das Mutun schläft in der Hitze des Tages; hoch auf den Riesenbäumen, in den weiten Domen, wo köstliche Früchte reifen, lebt in fröhlichen Schaaren das muthwillige Volk der Affen, fliegen von Ast zu Ast die zierlichen Uistiti und schwingen sich die gelenken Eichhörnchen, und über dem allen hin ziehen in der freien, sonnigen Luft die kreischenden Schwärme der Papageien. Dem Wandrer ist es nur gegönnt, die untere und mittlere Schicht zu schauen; denn das was sich auf den luftigen Zinnen bewegt, das hört er nur: sein Auge kann bis dahin nicht reichen, und nur an den Ufern eines Flusses oder in einer der seltenen Plässen glückt es ihm, die Bewohner der Höhe zu schauen.

Je weiter die Reisenden in das Innere des Urwaldes vordrangen, desto größer ward der Reichthum in der Pflanzenwelt, und er erschien bald so massenhaft, daß der Erzherzog zu einer geordneten Erwähnung derselben nicht weiter glaubte gelangen zu können, daß er vielmehr nur einzelne Namen anführt, die ihm bei der Ueberfülle im Gedächtniß geblieben waren, im Uebrigen aber er es der Wissenschaft überließ, in einem eigenen Werke alles das Neue und Herrliche zu erwähnen und zusammenzustellen, was ihrer kleinen Expedition gelang, der Botanik zu erobern. Jeder Schritt bot ihnen bei weiterem Vordringen neue Wunder; sie drängten sich durch eine Welt von Scitamineen, Musaceen, Aroideen, durch eine Menge Gattungen von Gramineen, durch zahllose ungekannte und noch unbenannte Laubbäume, an denen die Philodendrons mit ihren metallartigen, bizarr geformten und durchbrochenen Blättern hinaufkrochen, die der Rotang umschnürte, die die Lianen-Guirlanden verbanden, und auf denen sich die wunderlich gestalteten Bromeliaceen und lieblichen Tillandsien wie Vogelnester wiegten; einzelne Palmenexemplare verschiedenster Gattung und Höhe fanden sich auch hier und zogen durch ihre architektonische Form oder durch die unangenehmen Stacheln ihres wolligen Stammes die Aufmerksamkeit auf sich. Goldgelbe Orchideenblüthen, auf dem Boden verstreut, lehrten, daß hoch oben in den Kronen der Riesenbäume ein köstliches Exemplar dieser Pflanzengattung hause. Die Reisenden wandelten durch ein Meer von Grün in den verschiedensten Abstufungen, das goldene Sonnenlicht schimmerte gedämpft, eine märchenhafte Dämmerung erzeugend. Sie ahnten der Sonne Untergang in den fernen Wäldern des Westens, denn langsam hob sich das goldene Dämmerlicht, kräftiger schimmerte das Firmament an einzelnen Stellen durch die Kronen der Bäume, die Schatten hoben sich aus den Kräutern und Gräsern den Stämmen entlang, die einzelnen Farbentöne leuchteten noch ein Mal mit metallischer Kraft, die letzten Strahlen glitzerten auf den lazurnen Blättern der sanft gewiegten Palmenkronen, ein rosenrothes Licht hauchte sterbend auf das Geäste, die Cicade gab ihr melancholisches langgedehntes Signal, und die kurze kühle Dämmerung mit ihrem silbernen Zwielichte lagerte sich auf den weiten Wald. Der Dämmerung folgte die Nacht auf dem Fuße. Unter dem grünen Gewölbe üppiger Pflanzen zündeten Myriaden von Leuchtthieren ihr phosphorisches Licht an, und einzelne Leuchtkäfer flogen wie Edelsteine in den Zaubermärchen durch die würzige Luft der dunkeln Nacht. Die Luft war kühl und wohlthuend, und sie lud die müden Wandrer zum sanften Schlafe ein. Am Saume des dichtesten Waldes, der einen sanften Abhang bedeckte, lichtete sich etwas das Gehölz, ein kühler, frischer Bach mit krystallreinem ruhigem Wasser schlängelte

sich, aus dem dunkeln Walde kommend, und von den herrlichsten Pflanzen wie eine schattige Laube überwölbt, am Abhange dahin und bildete eine kleine frische, üppig-grüne, paradiesische Halbinsel. Hier befand sich der Rastplatz. Leichtes Mittelgehölz, darunter einige zierliche Palmen, hier und da ein größerer Baum mit seinen Lianen und Parasiten, erhob sich feenhaft im lieblichen Dämmerlichte des durchschimmernden Tages aus einer Fülle reicher Unterpflanzen in den phantastischesten und verschiedenartigsten Formen und Farben, — ein kleines Stück Welt voll lieblicher Idylle und friedlicher Ruhe. Der Bach schimmerte nur an einzelnen Stellen durch das Gesträuch hindurch, an andern Punkten war er durch volle malerisch gruppirte Baumpartien gänzlich gedeckt; am lieblichsten erschien er mit seiner kühlen Fluth unter einem mächtigen Baume, der wie eine aufwärtssteigende Brücke sich über denselben bog, von den herrlichsten Parasiten überwuchert, unter denen eine prachtvolle dunkelgrüne Bromeliacee mit reicher, scharlachrother Blüthenähre sich auszeichnete, deren Spitzen saftig grün gesprenkelt waren, und eine Gruppe von Scitamineen mit ihren brennenden Blüthen, junge, klafterhohe Palmen mit ihren zarten Kronen, so wie aufwärtsschießende schlanke Stämme von Laubbäumen, von den wunderbarsten Philodendrons umschlugen, vollendeten das Bild. Jenseits des Baches war rundum der dichteste, undurchdringlichste Wald. —

Ein Abend, eine Nacht in dem Urwald! Sind solche Schauspiele — sagt der Erzherzog — überall erhaben, so sind sie hier in ihrer hohen Größe ergreifend und überwältigend: man fühlt einen Schauer aus jener Periode der Schöpfungszeit, wo schon Alles geschaffen war, Alles sproßte, blühte und lebte, außer dem Menschen und seinem Geschlechte. Fern von seinem Nebenmenschen, getrennt von denen, die man liebt, in einer unentweihten Waldesregion, die sich über einen ganzen Continent hinzieht, wird das Herz des Wandrers beim Scheiden des Tages von einer unnennbaren Bangigkeit befangen, es ergreift ihn ein Gefühl der Einsamkeit, des Allein-, des Verlorenseins, das zwischen dem befriedigenden Bewußtsein ungebundener Freiheit und einer nicht zu unterdrückenden Angst hin und her schwankt und zu dem sich noch das wehmüthige Gefühl einer unbefriedigten Sehnsucht gesellt. Gegenwart und Vergangenheit verschwammen in süßen Bildern, deren Umrisse immer undeutlicher wurden und die eben im Begriff waren, sich im Schlafe aufzulösen, als in vollen Tönen und reicher Instrumentirung das ergreifende Concert der Urwald-Nacht begann. Weithin tönte der grelle Hammerschlag des unermüdlichen Ferreiro*) wie aus der Werkstätte eines Cyclopen; melancholisch schallte die schnellsinkende Cadenz des Rebhuhns; mächtig heulte wie ein Todtenruf von den Bäumen herab das Uh-Uh-Uh der Riesenkröte, brasilianisch Bufo Agua genannt; unheimlich erdröhnte der tiefe, selbständige Ton des Brüllaffen, jener eigenthümliche, gewaltige Ruf, ein unvermeidlicher Laut, wie er von der tropischen Gestalt jeglichen Urwalds herrührt. Der Ton dieses Affen klingt halb klagend, halb brüllend, und zumal in der Nacht hat er etwas Schauerliches. Er kommt übrigens aus einer eigenen Kehlkopfgestaltung, die, anatomisch präparirt, ungemein zierlich aussieht; aber ihre Kraft ist außerordentlich, und man hört den Ruf in kaum glaublicher Entfernung. Ueberhaupt ist dies eine besondere und auffallende Eigenthümlichkeit bei den Thieren des Mato, daß ihre weithin schallende Stimme und ihr gewaltiger Ruf gar nicht im Verhältnisse zur Größe der Körper steht. Läßt sich auch die Erscheinung zum Theil durch die ungemeine Luftruhe und die Todtenstille des Waldes, so wie durch die stete Aufmerksamkeit und die Sinnenspannung des forschenden Wandrers erklären, so reicht doch diese Erklärung nicht aus, und die Wirkung der Erscheinung bleibt die nämliche, immer gewaltig.

Besonders ist dies der Fall in der Stille der Nacht. In jener Nacht im „Mato Virgem" mischten sich zu den erwähnten Tönen und Stimmen noch andere unbekannte, und alle vereinigten sich in der finstern Nacht zu einem riesigen Geister-Choral, zu einem Dröhnen und Wehklagen, zu einem gespensterartigen Wettgesang, zu einem spukhaften Hexensabbath, in welchem jede Stimme und jeder Laut den Drang hatte, die andere zu übertönen. Der ganze Wald war rebellisch geworden; auf Meilen hin hämmerte und lärmte es, als wollten sich die finsteren Mächte der Nacht bekriegen. Erst um Mitternacht, als das Mutun seinen klagenden Ton weithin erschallen ließ, verstummte plötzlich der ungeheure Lärm, und Todtenstille trat ein, um erst wieder auf den erneuerten Ruf des Mutuns eine Stunde vor Sonnenaufgang dem wiedererwachenden Getöse Platz zu machen.

Zwei Tage und zwei Nächte dauerte im Januar 1860 diese Urwaldexpedition in Brasilien. Der Erzherzog Maximilian hatte das romantische Abenteuer, wie er gewollt, in seiner vollsten Ueppigkeit und Großartigkeit, mit allen Schrecken einer freien und unüberwindlichen Natur, glücklich bestanden. Seine hohe Befriedigung von Allem und sein Entzücken über das, was er dort sah und erlebte, ergibt sich deutlich genug aus seinen Schilderungen, vielleicht auch aus dem, was hier daraus in Vorstehendem zu einem Bilde zusammengestellt worden ist. Von dem genialen Reichthum aber, so wie von der Ueberschwänglichkeit der das Gemüth und die Sinne überwältigenden Riesenkraft des Urwalds kann dies Bild noch weniger eine Vorstellung und einen Begriff gewähren, als jene

*) „Ferriro" im Original ist ein Druckfehler und muß Ferreiro heißen, d. i. im Portugiesischen ein Eisenarbeiter, einer, der mit Eisen arbeitet.

Schilderungen. Diesen Eindruck gewinnt der Leser von selbst, auch ohne die Versicherungen und Bekenntnisse des Erzherzogs. Jedenfalls aber lassen seine ebenso belebten und poetischen, als geistig und gemüthlich alles Erlebte und Gesehene offen und tief auffassenden und sich aneignenden Schilderungen in gleicher Weise es ahnen und innewerden, welch unerschöpflichen Reichthum der Natur und welche imposante Pracht und Schönheit der Vegetation ein brasilianischer Urwald in sich faßt und darbietet, wie dies wohl auch von vorstehendem, wennschon mangelhaftem Bild einer brasilianischen Urwaldexpedition gesagt werden kann.

## Kleinere Mittheilungen.

### Ungleichheit der Jahresringe bei Laub- und Nadelhölzern.

Es scheint bisher den meisten Beobachtern des Holzwuchses der Bäume entgangen zu sein, daß zwischen den Jahresringen der Aeste des Laubholzes und dem des Nadelholzes ein großer Unterschied herrscht. Während beim Stammholz die Jahresringe ziemlich regelmäßig parallel um den Mittelpunkt der Markröhre laufen, wenn nicht außen Hindernisse, namentlich Beengung durch Nachbarstämme eine ungleiche Stärke bewirkten, — liegt beim Astholz der Laubholzbäume der Mittelpunkt weit unten, beim Nadelholz weit oben, so daß also das Laubholz oben, das Nadelholz unten stärkere Jahresringe hat. Es zeigt sich dies um so auffallender, je hängender die Aeste sind. Bei Kiefern, welche im Wuchs von den Tannen und Fichten abweichen und mehr Aehnlichkeit mit dem Laubholz haben, liegen die stärkeren Jahresringe an liegenden Aesten unten, an aufrechtstehenden, den jüngeren Bäumen an der Schattenseite (nach Norden oder abweichend Nordost oder Nordwest). Die Abweichung vom wahren Mittelpunkte beträgt oft $^1/_4$ — $^1/_3$ der Durchschnittsfläche.

Es verlohnt sich wohl der Mühe, die Gründe dieser auffallenden Abweichung aufzusuchen, und ich fordere nicht nur hierzu, sondern auch zu weiteren Beobachtungen auf. Hierbei darf man sich durch einzelne Ausnahmen von der Regel nicht irre machen lassen. So fand ich z. B. wiederholt, daß auch bei Buchen die Jahresringe unten stärker waren, also ganz wie beim Nadelholz. Wenn man sorgfältig nachforscht, so wird man immer finden, daß ein dicht darüber stehender Ast die Entwickelung nach oben gehemmt hatte. Wurde dieser Ast später entfernt, so daß oben Luft und Sonne wirken konnte, so bemerkt man auch schon eine Zunahme der letzten Jahresringe. Es scheint, daß schon die ersten Jahre des ganz kleinen Zweiges maßgebend werden. Steht der aus der ersten Knospe sich entwickelnde Trieb nach allen Seiten frei, so wird er sich normal entwickeln; wird er einseitig beengt oder vielleicht durch eine Seitenknospe, welche später vertrocknet, einseitig gehemmt, so legt er an der andern Seite stärkere Holzkörper an, und so mag die Ungleichheit sich fortsetzen. — Für diese Abweichung möchte ich meinerseits einstweilen die Vermuthung aussprechen, daß beim Laubholz die Einwirkung der Sonne und die größere Zweigentwickelung nach Oben der stärkere Saftzufluß, mithin auch mehr Ansatz von Cambium herbeiführen mag. Beim Nadelholz kann ich mir die Abweichung nur durch Einwirkung des Harzes erklären. Wäre das Holz nur unterhalb stärker, wie bei Fichtenästen, so erklärte ich mir die Erscheinung durch die Schwere des Harzes, welches nach unten drückt. Da aber die Schattenseite dieselbe Erscheinung zeigt, so muß die Sonnenwärme Einfluß haben. Vielleicht verhärtet das Harz auf der Sonnenseite durch Verdunstung der wässerigen Theile mehr, als auf der Schattenseite, wodurch Schlietholz und Rinde weniger dehnbar bleiben.

H. Jäger.

### Gibtes Abarten des Maulwurfs?

Gärtner behaupten, es gäbe drei Abarten des Maulwurfs: 1) den Wiesenmaulwurf, mit kahler Schnauße, sammetschwarz. Frißt Würmer, Maden und Engerlinge. 2) den Landmaulwurf, auf Aeckern und in Gärten; schwarzblau, Schnauße behaart, frißt meist Regenwürmer, aber keine Engerlinge (?). 3) Den Bergmaulwurf, grauschwarz, frißt viele Engerlinge. Ich stelle nun die Frage, ob diese Abarten durch das Alter oder Geschlecht, oder auch durch den Aufenthaltsort und die Lebensart bedingt sind, und ob diese Merkmale überhaupt zuverlässig sind. Daß ein an Regenwürmer auf lockerem Gartenboden gewöhnter Maulwurf schwer oder nicht an Engerlinge geht, scheint mir glaubhaft.

H. Jäger.

### Zusatz.

Ohne den Erfahrungen Anderer vorgreifen zu wollen, sehen wir uns doch zu folgenden Bemerkungen veranlaßt. Es ist noch wenig bekannt, daß es in Europa zwei Maulwurfsarten gibt. Der eine ist der gemeine M. (Talpa Europaea), der andere ist seit dem Jahre 1822 von Savi als sogenannter blinder M. (Talpa caeca) beschrieben und als eigene Art hingestellt worden.

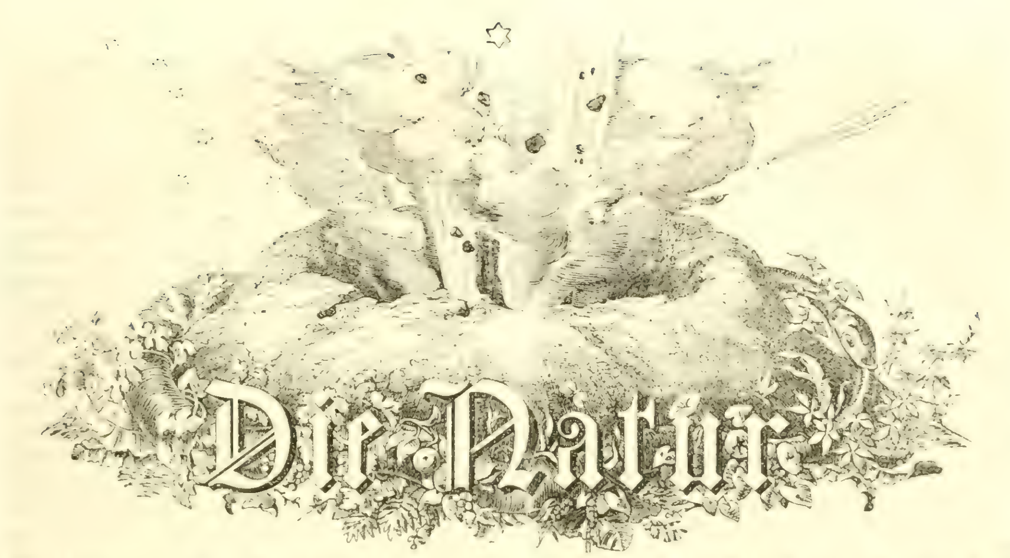
Von diesem sagt J. H. Blasius, der beste Kenner der europäischen Säugethiere, Folgendes. „Der blinde M. ist bis jetzt mit Sicherheit nur in Südeuropa, im südlichen Frankreich, in Italien, Dalmatien und Griechenland nachgewiesen. Er kommt mit Bestimmtheit noch in Oberitalien, bis zu den Südabhängen der Alpen, und nach Savi noch bis in die Schweiz hinein vor. Ob er durch ganz Frankreich und Deutschland, nach der Deutung der Angaben von Schelhammer (welcher im J. 1683 schrieb) sogar bis zum äußersten Norden von Deutschland vorkommt, kann einstweilen noch sehr bezweifelt werden. Nur soviel kann ich behaupten, daß unter vielen Hunderten von Maulwürfen, die in verschiedenen Gegenden von Deutschland nördlich von den Alpen gefangen waren, ich keinen einzigen blinden gefangen habe."

Das entscheidet nun freilich nicht die Anfrage; allein es könnte leicht der Fall sein, daß man bei genaueren Nachforschungen doch die Angaben von Schelhammer bestätigt fände, welcher den blinden M. aus der Gegend von Hamburg in Händen gehabt zu haben scheint.

K. M.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



# Die Natur.

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 9. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 2. März 1870.



## Das Salzbergwerk und die Kalifabriken von Staßfurt.

Von Otto Ule.

Fünfter Artikel.

Die Grundlage der Staßfurter Kali-Industrie, so weit sie nicht im Dienste der Landwirthschaft steht, bildet die Darstellung des Chlorkaliums, da dieses Kalisalz sich am besten dazu eignet, das Kali in beliebige andere Verbindungen überzuführen. Das Rohmaterial, das dieser Fabrikation zu Grunde liegt, bildet ein buntes Gemenge verschiedener Salze, namentlich von Carnallit, Kieserit, Steinsalz, Anhydrit, Thon ꝛc. In diesem Gemenge enthält aber nur der Carnallit, der etwa 50—60 Proc. desselben ausmacht, wirklich Chlorkalium, da der Kieserit fast ganz aus schwefelsaurer Magnesia, das Steinsalz aus Chlornatrium, der Anhydrit aus Gyps besteht. Die erste Aufgabe ist also, den Carnallit von dem übrigen Gemenge abzuscheiden, und die Möglichkeit dazu wird durch die leichtere Löslichkeit desselben in Wasser gegeben. Wenn man daher diese Salze unter Anwendung von Wärme mit etwas weniger Wasser in Berührung bringt, als zur vollständigen Lösung erforderlich ist, so löst sich zunächst der Carnallit auf, während Steinsalz und Kieserit größtentheils ungelöst bleiben. Läßt man die Carnallitlösung erkalten, so krystallisiren dann Chlorkalium und Kochsalz aus. Allerdings muß auch die zurückbleibende Mutterlauge noch wiederholt eingedampft werden, um alles Chlorkalium und Kochsalz abzuscheiden. Zuletzt enthält die Lauge dann im Wesentlichen nur noch Chlormagnesium und Brommagnesium und bildet so das Rohmaterial zu einer später näher zu besprechenden Fabrikation.

In den Staßfurter Fabriken wird diese Operation der

Abscheidung des Chlorkaliums in sehr verschiedener Weise ausgeführt. In einigen bedient man sich zur Lösung der Salze flacher Pfannen, die über freiem Feuer stehen, und bewirkt das Umrühren derselben mit der Hand. In andern hat man schmiedeeiserne Kessel mit Siebböden und bewirkt die Lösung durch Einleiten von Dampf. Am großartigster ist die Einrichtung in der Fabrik von Leisler & Townsend, wo die Lösung in großen, 400 Centner gemahlener Salze fassenden Gefäßen und die Abkühlung der Lauge in flachen, freistehenden eisernen Bassins von je 2000 bis 2500 Kubikfuß Inhalt vorgenommen wird, die mit mechanischen Rührwerken versehen sind, und endlich das Reinigen und Trocknen des auskrystallisirten Chlorkaliums durch Schleudern in Centrifugen geschieht. Das in dieser Weise gewonnene Chlorkalium ist gewöhnlich noch durch 10 bis 20 Proc. Kochsalz verunreinigt, kann aber durch nochmalige Auflösung und Umkrystallisirung auch von diesem bis auf 2, höchstens 5 Proc. befreit werden. In einer Fabrik, der von Vorster und Grüneberg, wird vor der Lösung noch eine mechanische Scheidung der Rohsalze vorgenommen, die auf dem verschiedenen specifischen Gewicht ihrer Bestandtheile beruht. Man bringt nämlich das gemahlene Salzgemenge — nicht in Wasser, in welchem es sich theilweise lösen würde, sondern in eine kaltgesättigte Chlormagnesiumlösung und scheidet sie dann in Satzmaschinen. Man erhält so einen reineren Carnallit, der auf kürzerem Wege, als nach dem sonstigen Verfahren, ein hochgradiges Chlorkalium liefert.

Große Schwierigkeiten bereiteten lange Zeit die Rückstände der Chlorkaliumfabrikation, die aus Steinsalz, Kieserit, Anhydrit und Thonschlamm bestehen, und die sich in ungeheuren Mengen ansammelten. Eine Verwerthung derselben bot sich in der Glaubersalzbereitung dar. Chlornatrium und schwefelsaure Magnesia, in Lösung befindlich, zersetzen sich nämlich schon bei 5° C. in wasserhaltiges schwefelsaures Natron oder Glaubersalz und Chlormagnesium. Man löst daher die durch längeres Liegen an der Luft löslicher gewordenen Rückstände im Winter in warmem Wasser auf und setzt die Lösung dann in flachen Gefäßen dem Froste aus. Das dann in nadelförmigen Krystallen ausscheidende rohe Glaubersalz ist zwar noch nicht ganz rein, kann aber von dem noch anhängenden Kochsalz und Chlormagnesium durch Umkrystallisiren und Entwässern oder Calciniren befreit werden. In der Ziervogel'schen Fabrik werden in dieser Weise in mancher Frostnacht 1500 — 2000 Centner rohes Glaubersalz gewonnen. Neuerdings hat man diese Glaubersalzfabrikation wieder vielfach aufgegeben und benutzt die Rückstände lieber zur Darstellung von schwefelsaurer Magnesia und Bittersalz. Der Kieserit, der ja wesentlich aus schwefelsaurer Magnesia besteht, hat nämlich die Eigenschaft, daß er, obgleich in frischem Zustande in kaltem Wasser fast unlöslich, doch unter Wasser zu einem feinen Pulver zerfällt. Wirft man daher die frischen Rückstände der Chlorkaliumfabrikation auf ein feines Sieb, über welches beständig Wasser strömt, so zerfällt der Kieserit und geht als feines Mehl durch das Sieb, während Anhydrit und ungelöstes Steinsalz größtentheils auf dem Siebe zurückbleiben. Läßt man dann das feine Mehl unter einem Strome von kaltem Wasser durch eine lange Rinne fließen, so setzt sich zuerst der noch damit gemischte schwere Anhydrit ab, dann folgt der Kieserit, und der feine Thonschlamm wird vom Wasser mit fortgerissen. Nach Abfluß des Wassers erhärtet das Kieseritmehl zu einer steinharten cementartigen Masse, da die schwefelsaure Magnesia krystallirt und dabei unter bedeutender Wärmeentwickelung Wasser aufnimmt. Diese künstlichen Kieseritsteine, die noch geglüht und gemahlen werden, enthalten etwa 80 — 90 Procent schwefelsaurer Magnesia. Sie bilden aber zugleich das Rohmaterial für die Bittersalzfabrikation. Bittersalz ist nämlich gleichfalls eine schwefelsaure Magnesia, aber eine 7fach gewässerte. Um dies Salz aus den Kieseritsteinen darzustellen, löst man dieselben, nachdem sie möglichst verwittert und durch Aufnahme von Wasser aus der Luft löslich geworden sind, in eisernen, mit Siebböden versehenen Kesseln unter Einwirkung einströmenden Dampfes auf. Aus der geklärten Lauge schießen dann beim Erkalten die feinnadeligen Bittersalzkrystalle an, die man sorgfältig wäscht, abtropfen läßt und dann in einer durch Dampf bis zu 30° erwärmten Trockenstube trocknet. Gegenwärtig werden jährlich 50 — 60,000 Centner krystallisirtes Bittersalz in Staßfurt dargestellt, und es fehlt dafür ebenso wenig wie für die schwefelsaure Magnesia an Absatz, da beide Salze neuerdings in der Technik eine sehr achtbare Verwendung gefunden haben. Das Bittersalz geht größtentheils nach England, wo es zur Appretur leichter baumwollener Gewebe verwendet wird, während die schwefelsaure Magnesia sich in der Rübenzuckerfabrikation zur Scheidung der Säfte nützlich macht. Endlich aber hat die schwefelsaure Magnesia noch dadurch eine Bedeutung gewonnen, daß man sie, wie es wenigstens in der Fabrik von Vorster und Grüneberg geschieht, mit Hülfe von Chlorkalium in schwefelsaures Kali umwandelt. Letzteres ist aber ein höchst werthvolles Salz, da es einerseits wieder zu Pottasche verarbeitet werden kann, indem man es mit Kalk und Kohle zusammenschmilzt, andrerseits aber theils für sich, theils mit schwefelsaurer Magnesia verbunden, der Landwirthschaft als vortreffliches Düngemittel dient. Es ist schon erwähnt, daß in neuerer Zeit besonders der im Anhaltischen Werke im J. 1865 entdeckte Kainit zu diesem Zwecke verwerthet wird, da der Kainit an sich schon aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Magnesia besteht und daneben nur noch Chlormagnesium enthält. Freilich verursacht dabei die Verunreinigung des Kainits mit Steinsalz, mit dem er

gewöhnlich innig verwachsen ist, noch manche erhebliche Schwierigkeiten.

Wir haben uns jetzt nur noch nach einem Rückstande, der sich bei der Chlorkaliumfabrikation ergab, umzusehen; es ist die nach Abscheidung alles Carnallits zurückbleibende Mutterlauge. Da sie fast nur noch Chlormagnesium enthält, ließ man sie früher, wie die schwefelsaure Magnesia unbenutzt in die Bode abfließen. Jetzt gewinnt man daraus dieses Chlormagnesium durch Eindampfen und Krystallisiren, und dieses Salz hat bereits eine ziemlich ausgedehnte Verwendung in der Technik gefunden, sowohl zum Schlichten baumwollener Gewebe, als zur Desinfection von Schmutzwässern nach dem Süvern'schen Verfahren, als endlich zur Darstellung eines Cements und sogar in Verbindung mit Sand und Wasserglas zur Fabrikation künstlicher Steine.

Nach Abscheidung alles Chlormagnesiums bleibt schließlich noch eine geringe Menge einer dickflüssigen gelbbraunen Flüssigkeit zurück, und auch diese ist als sehr nutzbar erkannt worden. Sie enthält nämlich alles in den Abraumsalzen vorhandene Brom, einen Körper, der in der Technik zwar nicht in großen Mengen Anwendung findet, aber doch zu gewissen Zwecken, wie in der Photographie, fast unentbehrlich geworden ist. Um das Brom zu gewinnen, wird die Lauge mit Braunstein und Schwefelsäure gemischt und durch Dampf erwärmt. Das Brom entweicht dann in rothen Dämpfen, die in gläsernen Kühlapparaten aufgefangen und zu einer Flüssigkeit verdichtet werden.

So haben die Staßfurter Abraumsalze eine Industrie begründet, die in wenigen Jahren einen glänzenden Aufschwung genommen hat. Die Mannigfaltigkeit ihrer Erzeugnisse, die bewundernswerthe Oeconomie, mit welcher jeder Abfall, jeder Rückstand verwertbet wird, zeugen für ihre gesunde Entwicklung. Eine glänzende Zukunft steht ihr bevor, wenn namentlich der Landwirth erst aller Orten erkannt haben wird, welche Schätze ihm hier geboten werden. Dazu beizutragen, war ein Zweck dieser Zeilen.

---

# Gustav Wallis.

## Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von **Karl Müller.**

### 4. Reise zum Pindaré.

Da stand nun der Reisende hilflos mitten in den ergreifendsten Scenerien der Tropenwelt. Was er bei dem Antritt dieser großen Reise fast still geahnt, sollte nur zu rasch in Erfüllung gehen: er sah den Boden, wo er in so energischer Weise hatte ackern wollen, sah das herrliche Rio de Janeiro nicht wieder. Abermals stand er zweck- und planlos auf einem Felde, das er mit so großen Erwartungen betreten, fremd in einer fremden Welt, Herr nur von so und so viel lebenden Pflanzen, die der Pflege harrten, wenn sie zu Kapital werden sollten. Einem Schwachen wäre vielleicht hierdurch die Kraft gebrochen worden. Fühlte sich auch der Reisende vor der Hand vernichtet, so beugte das doch seinen Muth nicht; und das war gut gethan. Durch diesen Muth erweckte er sich in demselben Augenblicke, in welchem Erfüllung und Schiffbruch seiner heißesten Wünsche so dicht beisammen lagen, edle Freunde, die, sein Leiden mitfühlend und sein redliches Streben anerkennend, ihn durch namhafte Unterstützungen wieder aufrichteten. Unter diesen edlen Männern stehen die Herren **Gustav Naeff**, **J. Gaensly** und **E. Mettler**, sämmtlich Schweizer aus St. Gallen, sowie **E. Louis** aus Paris obenan. Ohne Garantie lieh der Erste, aus vollem Vertrauen zu der Redlichkeit des Strebenden, etwa 600 Thlr., und es verdient gewiß als ein schöner Zug hervorgehoben zu werden, daß er, als der Reisende im Stande war, die Schuld nach zwei Jahren abzutragen, zartsinnig 50 Thlr. als Geschenk in einem Briefe mit dem Bemerken an **Wallis** sendete, solche Ehrlichkeit anerkennen zu wollen. Genug, kaum dem Fluthengrabe entronnen, brach er sich, wie er so treffend von dem Umhäuser Wasserfalle gesungen hatte, schon wieder neue Bahnen und begann, für die nächsten neun Monate, bis zum August 1861, auf eigene Hand zu sammeln und die Sammlungen an verschiedene Häuser in Europa abzusenden. Damit war nicht allein Halt und Ziel, sondern auch die alte Freudigkeit und Kraft wiedergewonnen. Auch wir begleiten ihn wieder mit alter Theilnahme zu seinen lebendigen Beobachtungen.

Schon am Beginn seiner Reise wundert er sich, daß er, je näher er dem Aequator kommt, von der Ungunst des Klima's, von der man sogar im mittleren und südlichen Brasilien so viel spricht, nichts bemerkt. Es fällt ihm wie Schuppen von den Augen, daß Alles ganz anders ist, und wenn er jetzt in dem berüchtigten Maranhão einen Blick auf die schöne Frauenwelt, auf die blühenden Gesichter sowohl der weißen, als auch der schwarzen und gemischten Rasse wirft, so scheint ihm das 300 Meilen von dem gefürchteten Aequator entfernte Rio de Janeiro ungesunder, wie Maranhão. Selbst der Boden ist rentabler, der Stand des Zuckerrohres befriedigender

und weniger einer Degeneration unterworfen, als in den außertropischen Provinzen. Er weiß es, daß er mit dieser seiner Anschauung nur einem Kopfschütteln begegnen wird; allein bei weiterem Nachdenken scheint ihm die Thatsache sehr einfach erklärlich. Die ungeheure Wasserstraße des Amazonas und seiner mächtigen Nebenflüsse ebenso, wie die vielen Flüsse und Binnensee'n überhaupt, mit denen diese Gegenden durchschnitten sind, schließlich die Passate, die nach weiter Wanderung über ausgedehnte Meere mit Feuchtigkeit gesättigt anlangen und diese hier entladen: das Alles mildert und regelt die Temperatur in einer Weise, daß sie ohne große Schwankungen ein ziemlich gleichmäßig-warmes Klima erzeugt, welches auf den Gesundheitszustand des Körpers besonders wohlthätig einwirkt. Auch die Luft ist reiner, leichter, klarer, was ihm viele Thatsachen der Optik, der Schallverbreitung, ja selbst Erscheinungen aus dem Einflusse helleren Lichtes auf das organische Leben bestätigen. Daher kommt es, daß 25° R. hier nicht die beklemmende Wirkung auf die Athmungswerkzeuge ausüben, wie etwa 30° R. in Mitteleuropa. Die Witterung selbst theilt sich in zwei Jahreszeiten: den Winter (Inverno) und Sommer (Verão), d. h. in eine nasse (Estação chuvosa) und eine trockne Jahreszeit (E. secca). Der Winter dauert von Januar bis Ende Juni; sonst herrscht Sommer. Jener zeichnet sich im Allgemeinen durch häufige, täglich fallende Regen aus, die fast regelmäßig um Mittag beginnen und mit einigen Unterbrechungen bis zum Abend anhalten. Unser Reisender beobachtete zu dieser Zeit des Morgens 18 bis 20° R. Wärme im Schatten, und diese steigerte sich am Tage um 2 bis 3 Grade, nie über 26° R. hinaus. Nur die Sommertemperatur steht etwa 3 Grade höher, gegen 28 bis 30° R.

In Bezug auf Maranhão (eigentlich San Luiz) hatte der Reisende wohl ohne Zweifel richtig beobachtet. Aber diese Stadt liegt auch unter ganz vortrefflichen Bedingungen auf dem Nordwestende einer dem Festlande gegenüber befindlichen Insel, auf welcher ihre weißen Häusermassen im Vordergrunde grünbewaldeter Höhen wie aus dem Meere aufzutauchen scheinen. Diese Bedingungen sind derart, daß der Ankömmling durch das öffentliche Leben mit seinem Luxus, seinen eleganten Droschken und buntbetreßten Jockeis, seinen kräftigen, schönen Pferden u. s. w. wenig oder nicht an die Nähe des Aequators erinnert wird. Entgegengesetzt dem milden Klima, herrscht, wie in Paris, der elegante Frack, der hohe Filzhut, der Glacéhandschuh, die seidene Robe. Nur die untere Bevölkerung hat etwas Nationales beibehalten, namentlich das schwarze Frauenzimmer, das sein Haupthaar helmartig aufkämmt und mit einem Kamme ziert, der, 10 bis 12 Zoll hoch, neben Perlen und anderem Flitterkrame wie eine Krone über dem Kopfe thront. Die Regelmäßigkeit der Straßen, die lang und gerade sich in rechten Winkeln schneiden, die freie Lage selbst auf einer wenig unterbrochenen Fläche, die nach dem Hafen abschüssig verläuft, die Höhe der Fluth, welche bekanntlich unter dem Aequator ihre größte Steigerung erfährt und hier zwischen 12 bis 21 Palmen schwankt: das Alles mit den oben angegebenen Bedingungen mag einmal eine Ausnahme von der Regel schaffen und gestatten, daß das gelbe Fieber nur im J. 1851 epidemisch auftrat, sonst aber unter den Fiebern einen sehr niedrigen Procentsatz beansprucht. Unter 1169 Krankheitsfällen, die zu des Reisenden Zeit unter etwa 30,000 Einwohnern auftraten, betrugen die Fieber überhaupt nur 148. Allein, eine solche Ausnahme hebt nicht auf, was sonst für den Europäer unter der Tropensonne glüht und braut. Später sollte der Reisende ganz andere Scenen erleben, sollte es erleben, daß Freunde und Bekannte unter seinen Augen dahin starben, und daß einmal in einem einzigen Hause von 8 Deutschen 6 in wenigen Tagen nach einander zu Grunde gingen. Nur er blieb, um dies im Voraus zu erwähnen, von allen gefährlichen Krankheiten verschont. Er war mit dem festen Vorsatze nach Brasilien gegangen, nicht krank werden zu wollen; und so wunderlich das klingt, so rechtfertigte doch der Erfolg die Festigkeit seines Willens. Schon auf der Seereise war er unter 140 Passagieren der Einzige, welcher nebst einem Andern die Seekrankheit nicht bekam. Unerschrockenheit vor allen diesen Krankheiten, so meint er, sei die beste Arznei, und sie hat sich bei ihm bewährt. Dieser Zug charakterisirte ihn übrigens schon als Kind. Von allen Kinderkrankheiten ging er leer aus; andere Leiden ertrug er, der Kindesnatur entgegen, still und ohne ein Wort zu sagen. So hatte er allerdings Ursache, sich als einen Gefeiten zu betrachten in einem Augenblicke, der endlich die ganze Thatkraft von ihm erforderte.

Es galt jetzt, nachdem er mit den Dampfern die Provinz Maranhão schon in verschiedenen Richtungen, und auch auf dem Pindaré durchstreift hatte, nochmals, und zwar besser vorbereitet wie bisher, auf diesem Flusse in das Innere vorzudringen, von dem er viel Seltsames gehört hatte. Noch lag dieses Gebiet größtentheils mit geheimnißvollem Schleier umwoben, den Wilden noch nicht abgerungen; noch verfolgte kein europäischer Forscher den Lauf des unbekannten Flusses. Gerade das bestimmte den Reisenden zu seinem Entschlusse, indem er sich zugleich nach seinen bisherigen Recognoscirungen, sowie nach fremden Angaben ein für seine speciellen Zwecke günstiges Resultat versprach. Er kam deshalb von seinen inneren Stationen nach Maranhão zurück, um sich hier zu einer dreimonatlichen Reise zu verproviantiren und seine Einrichtungen zu treffen. Der Präsident der Provinz erhöhte diese dadurch, daß er ihm, außer einer werthvollen Beisteuer von Lebensmitteln, aus dem Detachement zu Monção am Pindaré 2 Soldaten und aus S. Pedro,

einer Indianercolonie oberhalb Monção, die nöthige Bootsmannschaft nebst Boot aushob und ihm einen Missionär als Dolmetscher bereit hielt. Im Uebrigen mußten Schießgeräthschaften, Arzneimittel, Conservationsmittel für Naturalien, viele Haushaltungsgegenstände, Perlen und Aehnliches zum Handel und Verkehr mit den Indianern u. dgl. angeschafft werden. Auch ließ der Reisende einen Ochsen schlachten, dessen Fleisch, getrocknet oder eingesalzen, dazu dienen sollte, möglichst wenig Zeit mit der Jagd zu verlieren, und für alle Fälle eine Reserve zu haben; eine Vorsicht, die freilich sehr zweckmäßig war, aber — bei einer Kopfzahl von 8 Mann und saurer Arbeit sich als nur zu geringfügig erweisen sollte. Die letzten Ausrüstungen traf man schließlich in San Pedro, 5 Legoas oberhalb Monção, einer jener Colonien der Provinzialregierung, welche zum Zweck haben, die benachbarten Wilden seßhaft zu machen und sie durch Landbau einem geregelten Leben zuzuführen. Von hier aus schloß sich der brasilianische Missionär an, ein Mann, der lange unter den Wilden als politischer Flüchtling gelebt und sich deren Sprache zu eigen gemacht hatte.

Mit was für Menschen es der Reisende hier zu thun hat, darüber hat uns Wallis ziemlich ausführliche Nachrichten gegeben. Denn es waren nicht nur die Pflanzen, die sein besonderes Interesse erregten, sondern, getreu dem Poetischen in seiner Brust, vor Allem die Menschen, die hier in den verschiedensten Stämmen ein noch so wenig bekanntes Dasein leben. Es drängte ihn, ihr Leben, ihre Sitten, ihren Aberglauben, ihre ganzen Eigenthümlichkeiten zu beobachten; und das um so mehr, als er Wochen und Monate hindurch einzelnen Stämmen förmlich angehörte. „Ich befand mich da" — erzählte er nach seiner Rückkehr in der geographischen Gesellschaft zu Berlin — „bald wohnlich, behaglich unter ihrem Dache, und auch bei stummer Freundschaft war ein gutes Umgehen mit ihnen, und bilden jene Zeiten die schönsten Erinnerungen meines Lebens." Da ihn bei der Wahl seiner Excursionen stets die Absicht leitete, möglichst in solche Gebiete vorzudringen, wo noch kein Europäer war, so mußte er natürlich mit einer Menge von Stämmen bekannt werden, von denen man noch wenig oder nichts wußte. Es wird gut sein, auf diesen Gegenstand schon hier näher einzugehen, wäre es auch nur, um dann dem Reisenden um so ungestörter folgen zu können.

Am meisten rühmt Wallis die Guajajára's. Sie sind die friedlichsten aller Stämme und darum eines arbeitsamen Lebens am meisten fähig. Das Aeußere zeigt die Eigenthümlichkeiten der meisten südamerikanischen Indianer, so verzweigt diese auch zu sein pflegen. Eine helle, zimmetbraune Farbe, ein meist untersetzter Körper mit wohlproportionirten und musculösen Gliedern, selbst auffallend regelmäßige Gesichtszüge verrathen den Guajajára. Kaum deutet der, sonst den Wilden so eigene mißtrauische Blick eines geschlitzten oder kleinen Auges auf seine Abkunft. Nur das Haar und die nicht immer ganz senkrechte Zahnstellung lassen ihn, außer der Farbe, von dem civilisirten Weißen unterscheiden. Das Haar ist schlicht, schwarz und dünnzählig, fast wie bei Pferden, und über den ganzen Kopf gleichmäßig vertheilt; über der Stirne wird es, diese oft verdeckend, stumpf abgeschnitten. Bei den Frauen hängt es schlicht im Nacken herab, etwa 1½ bis 2 Fuß lang, ohne einen andern Schmuck, als einzelne eingewebene Papagaien-Federchen. Die Zähne, blendend weiß wie sie sind, verleihen dem Gesichte größere Schönheit; um so mehr, als die Unsitte, sie fletschig-spitz zu wetzen, wie sie bei manchen brasilianischen Schönen gefunden wird, weder hier, noch bei einem andern wilden Indianerstamme herrscht. So kommt es, daß man unter den Guajajára's ganz interessante Frauengesichter antrifft; eine Eigenschaft, die sie durch Arbeitsamkeit und Anstelligkeit für alle häuslichen Dienste erhöhen. Darum ist auch eine eheliche Vermischung mit Brasilianern nicht selten, und auch der Dolmetscher unseres Reisenden war der glückliche Gatte einer Guajajára, die ihm einige nette Kinder geboren hatte. Diese pflegen stets noch die Farbe der Mutter zu besitzen, da das indianische Blut in der ersten Generation überwiegt. Im Allgemeinen übertreffen diese Frauen, wie so häufig bei wilden Stämmen, die Männer an Thätigkeit und Regsamkeit des Geistes. Doch verlieren sich die Sitten der Indianer selbst unter der Civilisation nicht ganz; am ersten verschwinden solche, welche sich zunächst von selbst verstehen, vor Allem die Nacktheit. Wallis sah zu seinem Erstaunen Kleidungsstücke aus Baumwolle, die, von den Frauen selbst gewebt, aus Einem Stück bestanden, von den Mädchen eng, von den Frauen aber weit getragen werden, um ein Kind darin aufnehmen zu können. Nur die Kinder machen eine Ausnahme, so lange es die Schicklichkeit zuläßt. Diese werden, so lange sie noch Säuglinge sind, in einem Tuche oder einem breiten Bande, das nach Art einer Schärpe umgehängt wird, getragen und jederzeit, selbst bei häuslichen Beschäftigungen, zum Säugen zugelassen, — eine Zärtlichkeit, die etwas Thierisches an sich hat und in eine wahre Affenliebe ausartet. Nicht selten, daß man dreijährige Bengel noch säugen sieht, die schon mit Pfeil und Bogen Vögel schossen oder mit einem großen Messer Bäume schändeten. Sonst werden alle Lasten, selbst die kleinsten, auf dem Kopfe getragen, frei oder in einem Korbe, den ein breites Stirnband auf dem Nacken hält. Als Colonisten wohnen diese Indianer in den landesüblichen Hütten, die aus Palmenstämmen bestehen, mit Lehm beworfen werden und von einem Blätterdache geschützt sind. Eine Kirche sorgt für das geistige Wohl, obschon ein Padre nur zeitweise von Monção hierherkommt. Die Arbeit ist von der Regierung geregelt, so nämlich, daß die Colonisten täglich 8 Stunden ununter-

brochen auf dem Felde arbeiten, von 2 Uhr Mittags aber als freie Herren in ihre Wohnungen zurückkehren, um dann entweder zu ruhen oder ein eignes Stück Land zu bebauen, dessen Erlös sie gegen Kleidung und Aehnliches austauschen. Bei der Regierungsarbeit besteht kein Unterschied des Geschlechts; doch ist die Art und das Gewehr dem Manne ausschließlich zugewiesen. Ein solcher wird täglich zum Fischfang abgesendet, wenn es der Colonist nicht vorzieht, sich ein Stück Wild zu erjagen. Im Uebrigen bilden Farinha (Stärkmehl), Bataten und Carica-Kürbis (Caryca Papaya) die gewöhnliche Nahrung, der Branntwein die Würze, sobald ihn die Indianer erlangen können. Denn wenn derselbe anfangs auch jedem Wilden widersteht, so gewöhnt er sich doch nur zu schnell an diesen Genuß. Selbst ein Timbira-Kazik schauderte, als er kaum daran genippt hatte; und doch gehört dieser Stamm zu den kriegerischen Athleten, die nur von Mord und Raub leben, auf der nackten Erde schlafen, keine festen Wohnsitze haben und darum von Allem, von Schlangen, Eulen, Habichten und stinkenden Vögeln aller Art leben. Sie sind es auch, welche die Reise auf dem Pindaré höchst gefahrvoll machen. Zweimal kam unser Reisender mit ihnen in verdächtige Berührung, die aber immer, Dank seinem thätigen Dolmetscher, zum Guten ausschlug. Wir werden diesem Stamme mit dem Reisenden noch selbst begegnen und bemerken hier nur, daß er sich höchst unvortheilhaft auch durch die Häßlichkeit seiner Frauen auszeichnet. Während die Männer schöne, kräftige, wahrhaft athletische Formen mit angenehmen Gesichtszügen verbinden, sind die Weiber klein, untersetzt, plump, im Gesichte schmierig und aufgedunsen, wahrhaft klägliche Gestalten. Es ist eine Erscheinung, die Wallis mit Recht wohl von der Verworfenheit herleitet, in welchem der nomadisch-kriegerische Stamm lebt, und in welcher das Weib zu einem geknechteten Werkzeug des Mannes herabsinkt. Wie kommt es, daß solche Contraste zu friedlichen Stämmen in einer Natur auftauchen, welche doch die gemeinsame Mutter Aller war und noch ist? Solche und ähnliche Fragen häufen sich, je weiter man am Pindaré aufwärts steigt. Denn auch hier überrascht die große Zersplitterung in die verschiedensten Stämme, unter denen unser Reisender neben den vorigen besonders die Canellas, Gavioes und Manajós, sowie einen andern Stamm hervorhebt, der nach Art der katholischen Mönche eine Tonsur trägt. Namentlich erregten die Manajó's sein höchstes Interesse, weil sie blondes Haar und blaue Augen haben sollen; eine Erscheinung, die er einfach aus der Vermischung mit Holländern ableitet, die ehemals als von den Küsten Vertriebene sich mit diesem Stamme vermischten und in ihn aufgingen.

---

## Die Hamburger Gartenbau-Ausstellung.

Von Hermann Jäger.

Zweiter Artikel.

Nach diesem Blick aus der Vogelschau wollen wir einen flüchtigen Umgang halten. Wir treten durch das Hauptthor von der St. Pauli-Seite ein. Mit kluger Berechnung wird uns nicht sogleich die größte Pracht gezeigt. Zur Seite eines großen, mit einer Colossal-Statue des Friedens*) geschmückten, von Gebüschen umgebenen Platzes sehen wir Pavillons zum Verkauf von Catalogen u. s. w. Wenden wir uns links, so öffnet sich uns bald hinter Gebüschen von seltenen Gehölzen, die uns, nebst einer Fülle von Rosen, auch zur Seite begleiten, der erste Blick in das Thal mit seiner Pflanzen- und Blumenpracht und auf das obere Ende des See's. Beim weitern Fortschreiten in bequemer Steigung, vorbei an Restaurationen, Pavillon's für Wasser, Thee, Eisgetränke, an großen Sammlungen von Gartenbänken, Zelten, Lauben u. s. w., erweitert sich die Aussicht, und wir umfassen allmälig das oben beschriebene Landschaftsbild mit seinen beiderseitigen, durch Gebäude geschmückten Höhen. Gegenüber fällt uns zunächst, zwischen alten Bäumen, das für die Bedürfnisse der Ausstellung bedeutend erweiterte, mit Arkaden und einem zur Aussicht dienenden platten Dache versehene Restaurationsgebäude des bekannten Elbpavillons auf. Weiter hinab schimmern die großen Gebäude der Warmhäuser mit vortretenden bewimpelten Kuppeln, noch ferner die Kalthäuser und das neuerrichtete Schweizerhaus auf dem Plateau des Stintfanghügels, jede Gebäudegruppe malerisch durch ältere Bäume von den andern getrennt. Alles dies erscheint noch jenseits des Thales, die Höhen krönend und nur vom hohen Michaelisthurme und der allen Besuchern auffallenden thurmartigen Windmühle überragt, die auf dem höchsten Punkte Hamburgs hoch über den Gebäuden ihre sausenden Flügel dreht. Die im schönsten Maigrün des jungen Rasens prangenden Anhöhen und Thalmulden sind malerisch von großen, schwarz-grünen Gruppen fremder Nadelholzbäume (Coniferen) und älterer Bäume unterbrochen. Nur die höchste Rasenwand vor dem Elbpavillon erscheint zu kahl, indem sie nur mit einer großen künstlichen Blumenbeetfigur, einem Blumengarten mit Teppichmustern und einem steil am Berge angebrachten Blumenbeete in Form eines

*) Diese Statue war aus Bronce-Gummi in der bekannten Fabrik von Meyer in Hamburg aus einem Stücke gegossen, also ebenfalls Pflanzenstoff, hauptsächlich aus Kautschuk bestehend.

Schmetterlings verziert ist. So groß auch diese Blumenbeetfiguren sind, so schwinden sie doch in der Ferne, von wo man sie allein gut übersehen kann, zu einer unbedeutenden Kante zusammen. Es war dies, beiläufig bemerkt, der einzige auffallende Fehler in der großen Gruppirung. An herrlichen Exemplaren und Gruppen der seltensten Nadelholzbäume (Coniferen) vorübergehend, bewundert auch der Laie die prächtigen oder seltsamen Formen, und wird im Geiste in fremde Länder versetzt; denn alles steht so natürlich und ungesucht da, als habe einst der Wind das Samenkorn herbeigeweht. Und doch waren die zärtlicheren Pflanzen, z. B. Araucarien, noch wenige Tage vorher auf den Eisenbahnwagen oder Dampfschiffen und mit den Kübeln in den Rasen gesenkt, obschon die Mehrzahl bereits im Frühling gepflanzt und in den Boden eingewurzelt war. Auf der Terrasse vor dem Elbpavillon angekommen, stehen wir dem Eingange der Ausstellung gegenüber auf einem der höchsten Punkte und übersehen die jenseitige Thalseite mit ihren, allmälig in den schönsten abwechselnden Bodenschwingungen aufsteigenden, reizend mit Gehölzgruppen, Gebäuden und Blumen geschmückten Anhöhen, sowie unmittelbar unter uns die reich geschmückten, blühenden Inseln mit ihren Pavillons, Volieren, riesigen Blattpflanzen u. s. w.

Es ist dies in landschaftlicher Hinsicht der schönste Anblick und in Bezug auf künstliche Bodengestaltung in natürlicher Form der gelungenste Theil des Parks. Den Hintergrund dieser Scenerie bildet der in der Ferne schöner als in der Nähe erscheinende, mit Fahnen und Kränzen reich geschmückte Rundbogengiebel des Haupteingangs. Wenig absteigend, gelangen wir, den Elbpavillon umgehend, vor den geschmackvollen Bau der großen Warmhäuser von 360 Fuß Länge und etwa 150 Fuß Tiefe. Der kuppelartige Mittelbau von 80 Fuß Höhe ist auch äußerlich reich decorirt, während die niedrigeren, je 140 F. langen Seitenflügel durch Veranden, in denen Blumen aufgestellt sind, halb verdeckt werden. Das stufenweise von hier abfallende Terrain, das Ende eines kleinen Seitenthals, welches den Elbpavillon vom Stintfang trennt, stellt die Gartenumgebung eines Schlosses ersten Ranges (als welches das Pflanzengebäude gedacht ist) dar und besteht aus mehreren unterbrochenen und durch Treppen verbundenen, mit Ballustraden eingefaßten, mit schönen allegorischen Statuen, Vasen 2c. geschmückten Terrassen und veranschaulicht den noblen altitalienischen Gartenstyl der Renaissance-Zeit, natürlich mit modernen Zuthaten, wozu wir besonders die Blumen rechnen. Die große Mittelterrasse, auf welche man unter hohen Orangen- und Lorbeerbäumen hinabsieht, hat als Hauptschmuck einen großen, kunstvollen Springbrunnen von bronzirtem Zinkguß mit einem Bassin von Kunststein. Derselbe ist, wie alle erwähnten architektonischen Werke (Treppen, Balustraden, Statuen, Vasen u. s. w.) Ausstellungsgegenstand. Die Umgebung bilden Blumenbeete im ausgebildetsten Rococostyl mit farbigem Sand als Blumen, welche wir zwar als eine historische Erinnerung dulden wollen, aber als Geschmacksausartung verwerfen müssen. Pflanzenreicher und Muster von „Teppichgärtnerei“, aber immerhin nicht allgemein nachahmungswerth, sind die höher gelegenen Seiten-Terrassen.

Zum Verständniß eines Theils der Leser will ich bemerken, daß man unter Teppich-Beeten und Teppich-Gärten Gartenbeete und aus solchen zusammengesetzte Figuren von künstlicher Form mit wechselnden Zeichnungen und Formen nach Art eines Teppichs versteht. Es ist die Nachahmung eines Stickmusters, und jede in feinen Arbeiten erfahrene Dame ist fähig, ein solches Beet nach einem Muster zu zeichnen. Die Schwierigkeit für den Gärtner besteht nur darin, mit dem groben Material zu arbeiten und die widerspenstige Natur der nach freier Entwickelung strebenden Pflanzen zu zügeln und die rechten Pflanzen zu wählen. Es ist selbstverständlich, daß nur aus niedrigen Pflanzen Blumenteppiche gebildet werden können, und man hat neuerdings die weniger als die Blumen veränderlichen, niedrig bleibenden oder niedrig zu haltenden Pflanzen mit weißen, rothen, gelben oder auch bunten Blättern bevorzugt, darunter als Grün auch einheimischen Epheu und Immergrün (Vinca), welche Pflanzen, beiläufig bemerkt, zu diesem Zwecke vortrefflich sind. Auch in Hamburg waren die meisten der durch Concurrenz veranlaßten nur zu vielen Teppichbeete mit wenigen Ausnahmen aus Pflanzen ohne Blumen gebildet. Es ist, wie gesagt, keine Kunst, solche Blumenanlagen zu entwerfen, da jede Musterzeitung, fast jedes modern eingerichtete Zimmer passende Figuren an Fußböden und Tapeten finden läßt. Die Kunst besteht nur darin, solchen Beeten den rechten Platz anzuweisen; denn obschon sie an gewissen Plätzen schön sind, so findet man doch diese selten.

Diese prachtvolle Gartenumgebung hat zum Hintergrunde die beim Elbpavillon angedeutete Scenerie, auf welcher das Auge, ermüdet von der Kunst-Pracht der Terrassen, ausruht. An den Warmhäusern, worin sich alle Pflanzenschätze Europa's vereinigten, müssen wir jetzt vorüber, um unseren Rundgang im Freien zu beenden. Der nahe „Stintfang“ mit dem Schweizerhaus, wo ächtes Wiener Bier von unächten Wienerinnen geschänkt wurde, könnte stundenlang fesseln; denn es ist auch ohne den an drei Seiten ausgebreiteten Zauberpark der Ausstellung ein Platz, welcher wenige Seinesgleichen in der Welt hat und jedem Besucher unvergeßlich. Aber wir müssen weiter, werfen einen Blick rückwärts in das Thal mit dem See, welches wir von hier in ganzer Länge überblicken, dann auf die Häfen von Hamburg und Altona zu unsern Füßen, mit Tausenden von Masten, auch auf einen Theil beider Städte, auf die mit segelnden und dampfenden Schiffen bedeckte weite Wasserfläche der Elbe und die Inseln, auf das Menschen- und Wagengewühl an den Quais, und gehen im Schatten alter Bäume einen der Wege abwärts zur schon erwähnten Hängebrücke, wobei wir natürlich stets auf Ausstellungsboden wandeln, mit den mannigfaltigsten Gewächsen des freien Landes anmuthig, häufig zugleich belehrend verziert. An diesen Abhängen war die Mehrzahl der Coniferen ausgestellt, zum Theil in schönen großen, prächtigen Exemplaren, bald vereinzelt, bald in Gruppen und Dickichten, je nachdem es die landschaftliche Darstellung erforderte oder die Seltenheit einzelner Pflanzen gebot. Neben ganzen Wäldchen von Taxus und am Boden kriechenden Wachholder-Arten, von californischen Cypressen und Fichten, Tannen, Cedern und Kiefern Nordamerika's, Hochasiens und Südeuropa's, sehen wir die prächtigsten Gestalten der Südhälfte unserer Erde, die wunderbaren Araucarien und die lorbeerartigen Damarabäume u. a. m. Die entzückende Aussicht von der hoch in der Luft schwebenden Brücke darf mich nicht veranlassen, meinen früheren Andeutungen noch etwas hinzu-

zufügen, so sehr auch Ursache dazu vorhanden wäre; doch können wir sie nicht verlassen, ohne der im unteren Theile des See's schwimmenden Blumeninsel zu gedenken. Wir sehen einen wohl 25 Fuß großen, farbenreichen Blumenstern mitten im Wasser schwimmend, in der Mitte eine ansehnliche Dattelpalme, auf jedem Sterntheil eine hervorragende Drachenpalme tragend. Sogar die Zwischenräume der „Sternstrahlen" sind mit weißblättrigen, einzeln schwimmenden Pflanzen ausgefüllt. Die Originalität des Gedankens und die schöne Ausführung mag den Unsinn der Idee entschuldigen. Geistreicher und der Umgebung angemessener wäre freilich eine schwimmende Blumeninsel in natürlicher Form gewesen. Hiermit will ich jedoch nicht die Behauptung aufstellen, daß eine solche Figur an einem andern Orte, z. B. in einem regelmäßigen Bassin, nicht passend sein könnte.

Hier sind wir nahe am Seemannshause, dem Stintfang gegenüber. An vielen Ausstellungsgegenständen (Lauben, Gittern, Gartenhäusern u. s. w.) vorübergehend, führt uns der Weg durch ein förmliches Wäldchen seltner immergrüner Gehölze, darunter große Sammlungen schöner Stechpalmenarten (Ilex) aus Holland, nach dem großen Blumenparterre, welches, einerseits von Ausstellungs- und Restaurationsgebäuden, andrerseits von den Baumgruppen des nördlichen Thalrandes begrenzt, sich in ausgesuchter Pracht und durch Statuen und Vasen verziert, in einfachen, regelmäßigen Formen auf Rasen ausbreitet. Es könnte als moderner Blumengarten im großen Styl betrachtet werden und machte, obschon die Blumenmasse und Zahl der Beete groß war, bei der bedeutenden Ausdehnung nirgends den Eindruck von Ueberfüllung, wie sie in Ausstellungen eigentlich gewöhnlich ist. Wir verzichten jetzt auf den Besuch der langen, bedeckten Ausstellungsgalerien, welche allerlei Produkte und mit dem Gartenbau in Verbindung stehende Dinge enthalten und Schutz gegen Unwetter gewähren, um noch einen Blick in das Thal zu werfen. Der Abhang ist auf dieser Seite lang gedehnt, daher sehr sanft und zur Entfaltung wirksamer Gartenscenen und Aufstellung von Pflanzengruppen besonders geeignet. Der sonst einförmige Boden war, ohne in eine in Gärten nur zu häufig vorkommende kleinliche Tändelei mit Berg und Thal en miniature zu verfallen, sehr abwechselnd in lieblich bewegten Linien geformt worden. Dieser warme südliche Abhang, eigentlich ein förmlicher Thalkessel mit stark aufsteigender Sohle, war hauptsächlich zur Aufstellung der Laubgehölze und Rosen bestimmt. Dieselben waren bereits im vorhergehenden Winter gepflanzt, daher vollkommen belaubt, die Rosen größtentheils in reichster Fülle und größter Vollkommenheit blühend. Unter den Gehölzen waren Sammlungen von allen für Gärtner geeigneten Arten, andere nur aus Alleen- oder Forstbäumen bestehend, während die Kultur- und Zufallsformen mit hängendem Gezweig (Trauerbäume), die geschlitztblättrigen, die buntblättrigen u. s. w. wieder Gruppen bildeten, sämmtlich von verschiedenen Ausstellern reich besetzt. Um die Herrschaft der Rosen auf dieser Herbstausstellung zu zeigen, genügt die Angabe, daß es Beete mit 1000 Exemplaren gab, die einen in allen Farben, andere nur hell- oder nur dunkelfarbige Sorten enthaltend; andere bestanden sogar nur aus einer beliebten effektreichen Sorte (z. B. der zart fleischfarbigen Malmaisonrose (Souvenir de Malmaison, 700 Stück), der leuchtenden Madame Victor Verdier (400 Stück), der schon allenthalben verbreiteten chamoisgelben Theerose Gloire de Dijon, Marechal Niel u. s. w. An einem steilen Abhang unter dem prachtvollen großen Gartenpavillon im Style Louis XIV. (von Werner und Piglheim in Hamburg erbaut und ausmöblirt) sah man vereinzelt auf lichtgrünem Rasen 30 Pyramiden-Taxusbäume (Taxus baccata hibernica) von 6 bis 12 Fuß Höhe (aus Holland eingeschickt), welche schwarzgrünen Säulen glichen, mit zahllosen hochrothen Beeren geschmückt. Wie sehr eine einzelne Blume Aufsehen machen kann, wenn sie geschickt aufgestellt wird, zeigte die in den Gärten längst bekannte, aber noch nicht gewürdigte Tritoma (Veltheimia oder Kneiphofia) uvaria, eine Pflanze aus der Familie der Asphodelen mit feuerrothen Blüthentrauben auf 2 Fuß hohen Schaften mit grasartigen Blättern, welche ganz einzeln angebracht war und stets eine Anzahl von Besuchern um sich versammelte.

Die zwei Inseln, durch decorative Brücken (ebenfalls Ausstellungsgegenstand) mit dem Ufer verbunden und mit ausgestellten Pavillons und andern kleinen Bauwerken derartig besetzt, daß man sie für besondere kleine Gärten halten konnte, waren reich an prunkenden Blumenbeeten, aber noch mehr an sogenannten Blattpflanzen. Letztere fanden hier in der geschützten überwindigen Lage den besten Standort und waren zugleich für die Uferlandschaft charakteristisch. Besonders imponirend waren die zahlreichen baumartigen Pflanzen aus der Familie der Palmenlilien, die australischen Drachenpalmen (Dracaena) und amerikanischen Yucca, Agave, Dasylirion u. s. w., theils auf den Inseln, theils an Ufern, die niedrigen an hohen Abhängen angebracht.

Die belebte Straße, welche den sogenannten Annex, d. h. Anhang, von dem großen Ausstellungspark abschnitt, soll auch uns vom Uebergang über die hohe Brücke abhalten, da dieser Theil nur ein gewöhnlicher Ausstellungsplatz war, im Freien Maschinen und allerlei Geräthe und Schmuckgegenstände, sowie Baumschul-Erzeugnisse enthaltend und eine wirkliche Baumschule vorstellend, während in den Hallen fast nur Obst (im weitesten Sinne des Worts) auf endlosen Tafeln aufgestellt war, und da diese Dinge dem Wesen dieser Blätter ferner liegen. Aber eins kann ich nicht verschweigen: die Trauben eines gewissen Meredith in Garston bei Liverpool von colossaler Größe, woran jede Beere an Größe einer mittelgroßen Zwetsche (Hauspflaume) glich. Diese vollkommen weichen, prächtig goldbraunen und schwarzblauen Trauben waren natürlich im Treibhause gezogen. Das Interessante dabei ist, daß diese Sorten ein Erzeugniß der Kultur und künstlichen Befruchtung sind. Sind auch die Stammeltern großbeerige spanische oder griechische Trauben, so ist die Umwandlung immerhin sehr staunenswerth.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 10. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 9. März 1870.



## Die Nadelhölzer des Alpenwaldes.

Von E. Dahlke.

### I. Der Wald.

Erster Artikel.

Von den eisumstarrten Küsten der Polarländer bis zu den sonndurchglühten Palmenhainen des Aequators, von den fruchtbaren Auen der Tiefebene bis zu den öden Firnen des Hochgebirges bilden die grünen Wälder einen malerischen, Gemüth und Charakter des Menschen vielfach bestimmenden Schmuck der Landschaft. Mit geheimnißvollem Zauber umspinnt der „immergrüne Tann“ die Phantasie des Kindes, das von dem fröhlichen Spiel mit sehnsuchtsvollen Blicken nach der fernen Wildniß schaut; den Dichter und Maler fesseln die Reize seiner dunklen Hallen, und sein immerkühles Rauschen erfrischt den ernsten Denker wie den lebensmüden Greis. Die Künstler aller Zeiten haben in Wort und Bild die Herrlichkeit des Waldes gepriesen, schmerzerfüllte Gemüther in seinem Duft und Dämmerdunkel stillen Frieden gefunden. Unter den schirmenden Kronen des heiligen Hains haben unsere Urahnen die geweihte Stätte der Gottesverehrung gegründet; in dem hochgewölbten Laubdom durchbebt die tiefe Empfindung des Schönen und fromme Begeisterung noch heute unsere Brust.

Anders sind die Züge des Waldes im ernsten Schmuck des dunklen Nadelkleides als in heiterer Laubgewandung, auf flachem Spiegelgrunde und auf Bergeshöhen; anders, wenn seine Säulenschafte im dürren Sande wurzeln oder den schroffen Fels mit zarten Fasern überspinnen. Sein kunstvoll aufgebautes Reich spiegelt in der lebendigen Gliederung und Wechselbeziehung aller Theile den gesetzmäßigen Zusammenhang, welcher die ganze Natur durchdringt,

und führt in tausendfachen Wandlungen den räthselhaften Schein des Schönen vor das Auge.

Dicht und farbenreich ist der Pflanzenteppich in den Tropen gewebt, wo das wundersame Formengewirr des Urwaldes in üppiger Fülle den Boden überzieht, öde und farblos in den Sandwüsten und Steppen, welche die weiten Continente erfüllen. Während dort das Auge kaum die zahllosen Gestaltungen zu erfassen vermag, welche von der majestätischen Palme bis zur luftigen Ranke auf engem Raume sich zusammendrängen, ermüdet hier die Phantasie unter dem Druck der trostlosen Einförmigkeit, die sich in unabsehbarer Ferne vor dem Blick ausbreitet. Die Macht und Pracht des Urwaldes berauscht den Sinn, ohne das Gemüth durch poetischen Reiz zu fesseln; seine unregelmäßigen Umrisse und wundersamen Formen verkünden die urweltliche Schöpferkraft der Erde, aber sie zeigen nicht den einfach schönen Wechsel der nordischen Jahreszeiten oder sind von der Sommergluth des Laubschmuckes beraubt. Bald hoch, bald niedrig, hier pyramidenartig, dort flach gewölbt, in dichter oder lockerer Blätterhülle streben die vielgestaltigen, von reichen Blatt- und Schlinggewächsen umrankten Baumriesen zum Sonnenlicht empor, während ein reizender Blumenflor den feuchten Boden, die silbergrauen, braunen und schwarzen Stämme, das Ast- und Zweigwerk und die schwankenden Lianen mit blendenden Farben überwebt. Aber in dem Dämmerdunkel des Waldes verwirrt die regellose Mischung der Gestalten das Auge; die geisterhaften Riesenstämme und gespenstischen Gewinde, der durchdringende Geruch und die schattig-kühle Luft beängstigen das Gemüth, die kraftvollen Regungen des vielstimmigen Thierlebens betäuben das Ohr, und die furchtbaren Schauer eines Gewittersturms erfüllen auch das Herz des kühnsten Wandrers mit Grausen.

Auch den lichtvollen, immergrünen Wäldern Australiens fehlt die duftige Frische des Auenwaldes. Wohl prangen Casuarinen, Eucalypten, Banksien und Melaleucen neben blattlosen Acazien in prachtvollem Blüthenschmuck; aber das blendende Sonnenlicht rinnt durch die scheitelrecht zum Himmel geneigten Blätter auf den pflanzenarmen Boden nieder, und die von starren Linien eingerahmte Farbenpracht liegt todt und trocken vor dem geblendeten Auge. Nur der deutsche Wald vermag durch liebliche Bilder sinnige Naturen mit voller Befriedigung zu erfüllen. Tausende haben in seinem würzigen Hauch, in seinem frischen Grün und kühlen Schatten wonniges Behagen gefunden, Tausende seinen melodischen Klängen in andachtsvoller Stimmung gelauscht. Und wenn der letzte Strahl der Sonne goldig um die hohen Wipfel spielt und breite Schattenstreifen durch die Säulenhallen wirft, wenn in der Dämmerung, nachdem das Lied der freien Sänger verstummt, der dumpfe Abendgruß des Windes geisterhaft durch die Wipfel rauscht und in stiller Nacht des Mondes Silberglanz die düsteren Gestalten des Waldes magisch verklärt, dann bebt in Wonneschauern der einsame Wandrer, dem sich der Geist des Waldes in seiner Hoheit offenbart.

Schon der flüchtige Blick unterscheidet in den Wäldern unsrer Heimat die beiden Gruppen der Laub- und Nadelhölzer, die schöngewölbten, von hellgrünem Blätterwerk durchflochtenen Kronen, welche Jahr für Jahr die weiche Belaubung in immer neue Formen um das Gezweige legen, von jenen stolzen Pyramiden, deren dunkles Nadelkleid auch Schnee und Eis nicht bleicht. In den herrlichen Auenwäldern verbinden sich die kraftvolle Eiche und die feingebaute Buche mit der starren Rüster und der anmuthigen Birke zu malerischen Gruppen; Pappel und Weide, Esche und Erle umsäumen grüne Wiesen oder werfen ihre Schatten auf den Silberquell, der ihre Wurzeln netzt. Die öde Kiefernhaide dagegen auf dürrem Sand, den braunes Nadellaub und Haidekraut, die Heidelbeere, Rennthierflechten oder Moos und Farren eintönig überziehen, prägt schwermüthigen Ernst in dunklen Zügen aus. Durch vielgestaltigen Bau der Stämme und das kunstvoll gezimmerte Astwerk, durch mannigfache Gliederung der Wipfel und reichen Wechsel der Schattirungen treten die gemischten Bestände bedeutsam hervor: im Frühlingsschmuck, wie in der trügerischen Pracht des falben Laubes, im Winterkleide und in dem helleren Gewande des Sommers stellen sie die Wandlungen des Menschenlebens von Stufe zu Stufe in farbigen Bildern dar. Aus der unendlichen Formenfülle, in deren krausen Zügen der Wald die einfachen Naturgesetze verbirgt, erfaßt der denkende Geist den Organismus und den Haushalt der Natur als Spiegelbild der kunstvollen Gliederung, welche das Menschendasein in seinem irdischen Walten durchdringt.

Wenn wir im würzigen Nadelwalde träumerisch dem Sang und Klang der gefiederten Sänger, dem Summen der Insekten und dem Quellgeriesel lauschen, das Auge über den zarten Moosfilz und das Blatt- und Zweiggewirr der Bodenpflanzen schweifen lassen, oder den Sonnenblitzen folgend, die hier und dort das feine Nadelgeflecht durchkreuzen, in das Dämmerdunkel der Wildniß senken, dann zaubert die Pracht der reichen Waldnatur uns goldene Bilder vor die Seele und umfängt mit dem Zauber der Romantik das stimmungsvolle Gemüth. Hier ragt ein moosbedeckter Riesenstamm, an dem die Geschicke von Jahrhunderten vorübergegangen sind, ehrwürdig über das Haar der schlanken jugendlichen Gestalten empor, dort bricht nach warmem Frühlingsregen, ein Kind des Augenblicks, der braune Pilz mit lockerem Zellgewebe urplötzlich aus dem feuchten Boden, um schon am nächsten Tage als lebensmüder Greis sein Dasein zu beschließen; hier spannt das braune Haidekraut sein krauses Gittergeflecht über gelben Sand, dort zeichnen graue Flechten

Hieroglyphen auf den nackten Fels und weben Schleier um die tiefgefurchte Rinde der Tannen- und Fichtenschafte, während seltsame Farrn den Rand des Wildbachs überschatten. Bald tönt die leise Klage der verlassenen Amsel aus dunklem Gebüsch, bald klingen berauschende Liebeslieder von sonnenhellen Zweigen; hier hämmert der Specht, dort lockt die Tannenmeise, die Drossel flötet, Häher schnarren, des Kuckuks Ruf verkündet künftiges Geschick, und ringsum brausen Jubel und Lust der freien Minnesänger im tausendfachen Chor. Früh strahlt die Fichte purpurroth im Morgensonnenschein, im milden Abendlichte schimmern goldig die Föhrenwipfel — und aus allen Zügen dieser Wunderwelt erfassen wir sinnvolle Beziehungen auf unser eigenes Leben, aus den vergänglichen Gebilden den Glauben an die Macht des Ewigen. Wie ein treues Abbild des Menschendaseins stellt der Wald Licht und Schatten, Leben und Tod, Unterordnung unter das Ganze und selbständige Entwickelung des Einzelnen, den Kampf um das Dasein und das Recht der Macht, vernichtende Wetterschläge des Schicksals und glückliche Entfaltung in der Gunst der Zeiten, in schattenhaftem Umriß oder in scharfer Begrenzung vor das Auge und spiegelt in der Bedeutung, welche die Bodenstoffe, Luft, Licht, Feuchtigkeit und Wärme für das Pflanzenleben haben, den Einfluß der äußeren Lebensbedingungen auf die Bildung des menschlichen Geistes wider.

Tiefgreifende Unterschiede trennen die Nadel- und die Laubholzwälder. Hochaufstrebende Kraft und düsterer Ernst liegt in dem Fichten- und Tannenwalde des Gebirges, ein Hauch der Schwermuth ruht auf der dunklen Kiefernhaide. Säule an Säule steigt kühn und gewaltig zum luftigen Pyramidengipfel empor oder trägt auf meisterhaft gezimmertem Sparrwerk die rauschende Krone. Das immergrüne, nur von der Lärche in launenhafter Willkür jeden Frühling neu gewirkte, feine Spitzenkleid und die kegel- oder walzenförmigen Zapfen, welche in feingefugten Kämmerchen den geflügelten Samen bergen, sind die Abzeichen des Nadelholzes. In geschlossenen Beständen rufen die regelmäßigen Linien der gleichgebauten Stämme und der fast rechtwinkelig verzweigten Aeste eine ermüdende Einförmigkeit hervor. Im tausendjährigen Urwalde strebt jeder Baum seinen eigenartigen Charakter in lebensvollen Zügen auszuprägen, aber der starre Grundzug der Formenbildung wird auch bei altersgrauen Säulenriesen mit wundersamen Capitälen und hochgewölbten oder wirrverschlungenen Bogen nur gemildert, nicht völlig aufgehoben. Wer die ausgedehnten Kiefernwälder der Ostseeprovinzen durchwandert, kennt diese Eintönigkeit. Wohin das Auge blickt, dieselben geraden Linien der Stämme, derselbe Astbau und derselbe Nadelbehang, nur dürftig unterbrochen von grauen Flechten, die hier und da wie Trauerfahnen von den ernsten Kronen wehen. Dann und wann sprießt aus dem unfruchtbaren Boden die schöne Pyrola, ein Riedgras, die Heidel-, Moos- und Preißelbeere, oder der Adlerfarrn rollt seine breiten Wedel auseinander; aber weite Strecken schmückt kein Unterholz, kein grünes Blatt und keine duftende, farbenreiche Blume

In den Fichten- und Tannenwäldern des Gebirges überziehen elastische Moospolster und rankende Bärlapparten den felsigen Grund, zahlreiche Farrn wetteifern durch zierliche Wedelbildung mit der Blüthenpracht der Alpenpflanzen, seltsame Schwämme stehen neben dicht verzweigten Büschen der lieblichen Alpenrose. Hin und wieder unterbricht dunkles Gestein das frische Baumgrün, oder zertrümmerte Felsblöcke liegen schweigend zwischen den schattigen Bäumen der Schluchten, während um die hohen Kuppen das heitere Licht der Sonne spielt. Nur im Gebirge kommt die Natur der Nadelhölzer, die nach Oken das Dach der Berge bilden, zu allseitiger Entfaltung; auf hohen Granit- und Porphyrthürmen, Kalk- und Schiefergraten wehen ihre schwarzen Fahnen, auf steilen Hängen klimmen sie zum Gipfel und schmiegen sich in Zwerggestalt an den Boden, wo die Lavine donnernd von den schneegekrönten Firnen niederstürzt. In Sturm und Wettergebraus entrollt der Alpenwald ein schauervolles Bild, dessen ergreifende Majestät keine Feder darzustellen vermag. Sein Mantel schlingt vom Thalgrund bis zum Gipfel des Hochgebirges sich um die starre Halde und führt die Wandlungen des Pflanzenlebens von unsern Breiten bis zum Pol in scharfbegrenzten Abschnitten dem Auge vorüber.

Wohl fehlt dem Nadelwalde der Farbenwechsel der Jahreszeiten, und es glühen im Herbst nicht die flammenden Tinten des verwelkenden Laubes in dem Gezweige; aber es starrt auch kein spitzes Astgewirr aus winterlich entlaubten Kronen hervor, und die Waldfee weiß im Nadelgehölz die reizendsten Bilder wie Märchengestalten der Kindheit aus Flocken- und Eiskrystallen auf den schwankenden Grund zu malen.

---

# Ein zweiter Wunderbaum.

Von Hermann Meier.

Als ich neulich auf der Insel Tholen war, die durch die Osterschelde und die Mündungsarme der Maas gebildet wird, machte man mich — so erzählt Professor P. Harting — auf eine merkwürdige Linde aufmerksam, die sich in der Nähe des Dorfes St. Maartendyk befindet, nicht weit von der Stelle, wo früher die Burg stand,

die, wie man sagt, von Jakobäa von Baiern bewohnt wurde.

Der Baum ist nicht nur ganz hohl, sondern von dem ursprünglichen Stamm sind nur einige Rudera übrig geblieben, in welchen man aber, wie die nebenstehende Abbildung zeigt, noch den früheren Umfang des Baumes erkennen kann. Trotz alledem hat dieser Baum noch eine dichte Blätterkrone, die jedoch größtentheils von einem besondern Stamm getragen und ernährt wird, der oben mit dem Hauptstamm nur durch einen Bogen verbunden ist und unten, in der Nähe des Mittelpunktes des Hauptstammes, im Boden wurzelt. Auf den ersten Blick scheint es wirklich, als ob ein viel dünnerer Baum in der Höhlung des alten, dicken Baumes gewachsen sei.

Eine nähere Untersuchung lehrt aber bald, daß hier eine Luftwurzelbildung stattgefunden hat, in gleicher Weise, wie beim sogenannten Wunderbaum im Haarlemer Holz (S. Harting's Skizzen aus der Natur. Deutsch von Martin. 1854) und in andern Fällen. Bei diesen Erscheinungen ist aber der Wurzelstamm nicht isolirt und nicht so ganz frei und getrennt von dem Hauptstamm des Baumes, wie bei dem in Rede stehenden. Der Punkt seines Ursprungs ist in der Abbildung mit a bezeichnet. Von dort ab sinkt er wie ein cylindrischer, armdicker Stamm von mehr als zwei Meter Länge senkrecht nach unten. Seine Oberfläche ist mit einer ganz unversehrten, glatten Rinde bekleidet. Oben setzt er sich in einen noch übriggebliebenen Theil des alten Stammes fort; dieser hat eine rauhe Rinde, wie alle andern Stammtheile. Etwas über a befinden sich einige dicke Knorren, die vermuthlich die Wiegen anderer Luftwurzeln waren, die den Boden nicht erreichten und abstarben. Die Hauptäste entspringen aus dem Theil des Stammes, der durch die Luftwurzel getragen wird. Es läßt sich erwarten, daß innerhalb einiger Jahre die übrigen Stammtheile, die nur noch wenige blättervolle Zweige haben, absterben werden. Dann wird der Theil des Stammes, der jetzt auf der Luftwurzel ruht, allein übrig bleiben. Obgleich aber dieser in der Zwischenzeit an Umfang zunehmen wird, so ist doch zu fürchten, daß er dann ohne Stütze bald einem heftigen Windstoß erliegen wird. Darum wäre es wünschenswerth, daß, bevor es soweit kommt, dieser merkwürdige Baum durch geeignete Stützen so lange wie möglich erhalten bliebe.



Die Wunderlinde bei St. Maartensdyk auf der Insel Tholen.

## Die Hamburger Gartenbau-Ausstellung.

Von Hermann Jäger.

Dritter Artikel.

Noch wäre vieles im Freien zu sehen und davon zu berichten, aber noch haben wir den Inhalt der zahlreichen Gebäude nicht betrachtet, und es ist Zeit, abzubrechen. Sie bestanden aus dem großen Warmhaus von 350 Fuß Länge, mit Glasbedachung und Heizung nach verschiedenen Systemen, ferner dem Kalthause, einem zeltartigen Gebäude, welches das Reservoir der Hamburger Kunstwasserleitung bedeckte, auf der St. Pauli-Seite aus den Produktenhallen. Das Warmhaus bestand aus 3 Abtheilungen. Der Mittelbau, eine Halbkuppel von 80 Fuß Höhe und 70 Fuß Breite, war mehr decorativ und gleichsam die Festhalle. Den Vordergrund bildeten ein tropischer Garten mit Mosaikfußboden. Zwei breite Doppeltreppen vereinigten sich in eine reich mit Vasen

und Pflanzen geschmückte Estrade, von welcher wieder getheilte Treppen zu den zur Uebersicht angebrachten Gallerien führten. Von der Estrade und von den unteren Freitreppen umschlossen, spielten im architektonischen Bassin Wasserstrahlen mit Blumen und ergossen sich scheinbar in das Geheimniß riesiger Blätter von Aronpflanzen. Ueber der hohen Estrade erhob sich auf einem reichen hohen Sockel eine sitzende Flora (Colossalstatue von Börner) auf dem farbigen Hintergrunde der Kuppel, umgeben von prächtigen tropischen Pflanzen, besonders Palmen und palmenartigen Gewächsen, welche überhaupt den Hauptbestandtheil des Pflanzenschmuckes dieses Gebäudes ausmachten.

Von zwei Seitenflügeln von je 140 Fuß Länge war das wärmere nur mit neuen oder ganz seltenen Pflanzen besetzt. Da solche meistens noch klein sind, so machte diese Abtheilung keinen auffallenden Eindruck, befriedigte aber den Kenner im hohen Grade. Wie auf allen Ausstellungen der Neuzeit, so waren auch hier die meisten neuen Einführungen aus den Treibhäusern des Directors Linden in Brüssel, welcher stets von mehreren Reisenden in verschiedenen Weltgegenden Pflanzen sammeln läßt. Höchst interessant auch für Laien waren die in dieser Abtheilung aufgestellten tropischen Orchideen mit bunten Blättern, welche auch im Warmhause noch unter Glaskästen stehen müssen. Wichtiger für die allgemeine Belehrung und eindrucksvoller waren die Pflanzen der andern Abtheilung, und selbst diejenigen, welche schon große Palmenhäuser gesehen, wurden besonders befriedigt, da hier jede Pflanze so aufgestellt war, daß ihre ganze Schönheit zur Geltung kommen konnte, was bei permanenten Glashäusern nicht oft der Fall ist. Da sah man ganze Wäldchen von sogenannten Sagopalmen (Cycas), wirklichen Palmen, Baumfarnen mit 20 Fuß hohen Stämmen und riesigen Wedeln, eine Zapfenpalme (Encephalartos Altensteinii) aus einen der kaiserlichen Gärten in St. Petersburg mit mehreren hundert bis 18 Fuß langen Wedeln auf mächtig dicken Stämmen. Ich will die übrigen hervorragenden Pflanzenformen nicht weiter namhaft machen, da diejenigen, welche solche Pflanzen kennen, wissen, welche sich ungefähr zu den Palmen, Cycadeen und Baumfarnen gesellen, den Nichtkennern aber nichts an den Namen gelegen sein kann. Uebrigens fand man in diesem Warmhause auch einzelne blühende Prachtpflanzen, welche nicht dahin, wohl aber in eine Sammlung gehörten. Es erschienen aber so prächtige blühende Pflanzen, wie Lilium auratum, Vallota purpurea, Disa grandiflora u. s. w., auf dem alleinherrschenden Grün der herrlichen Blätter gleichsam wie seltene Edelsteine. Wer in diesem Hause auf breiten Wegen lustwandelte, wenn draußen gelegentlich nordwestliche Wolken sich ergossen, der wandelte nicht nur „ungestraft unter Palmen", sondern vereinigte auch den Genuß eines tropischen Urwaldes mit dem behaglichen eines Gartens. Da mögen noch andere Phantasien rege geworden sein, als die, welche Alexander v. Humboldt beim Anblick der Zwergpalme im alten botanischen Garten Berlins hatte. Möchten doch solche Gedanken zünden, wie sie bei dem Jüngling zündeten und fortwirkten, dessen hundertjährigen Geburtstag wir vor einiger Zeit feierten! Ich erwähne beiläufig, daß unter den anwesenden Gärtnern und Botanikern sich mehrere befanden, welche in die Fußtapfen des großen Humboldt getreten und wissenschaftliche Weltreisende geworden sind.

Weniger eindrucksvoll in seinen Pflanzenformen war das sogenannte Kalthaus, ein ovales, zeltartiges Gebäude von 250 Fuß Durchmesser aus drei übereinanderliegenden Rundterrassen bestehend, welche ein länglich-rundes Plateau (das überwölbte Reservoir der Hamburger „Wasserkunst") umgaben. Hier waren nur Massen von kleinen Pflanzen aufgestellt, hauptsächlich solche, welche man zum Schmuck der Zimmer und Wohnungen und für kleine Glashäuser braucht, darunter manche neue, vor einem Jahre noch seltene Pflanzen, z. B. Scutellaria Mociniana aus Chili, deren prächtige hochrothe Blumen wohl bald allgemein an den Blumenfenstern glänzen werden. Die Mitte des Plateau's war von Agaven und andern zu dieser Familie gehörenden Dickpflanzen in zahlreichen Arten und Spielarten, sowie von Cactuspflanzen in noch größerer Mannigfaltigkeit eingenommen, darunter viele riesige Original-Exemplare aus dem heimischen Boden. Gleichsam zur Entschädigung für den nicht Allen angenehmen Anblick dieser bizarren Pflanzenformen waren sie von einer unübersehbaren Menge der prächtigsten abgeschnittenen Blumen in Form von Sträußen, Kränzen, Coiffüren u. s. w. umgeben. Es befanden sich darunter manche wirkliche Kunstwerke. Ich muß auf eine Schilderung dieser reizenden Dinge verzichten und will nur die mir angenehme Thatsache mittheilen, daß es unter den Blumenbindern, trotz der abscheulichen, die Natur mißhandelnden Moden, immer noch eine gute Anzahl gibt, welche mit Geschmack, mit andern Worten, wie es die Natur der Blume verlangt, arbeiten. An diesen Blumenarbeiten hatten sich nicht nur Einheimische betheiligt, sondern auch Freunde aus fernen Gegenden, und es wurden Arbeiten aus Bromberg, Berlin, Nordhausen, Erfurt u. a. O. mit Preisen belohnt.

Den so reichhaltigen Inhalt der Produktenhallen kann ich nur andeuten, da er aus Tausenden von verschiedenen Dingen bestand, zum Theil auch aus Kunstprodukten. Wichtig war eine allgemeine, sehr reiche Samensammlung; eine Sammlung von Zapfen von californischen Nadelhölzern und ähnlichen Bäumen; das sogenannte „Museum Godeffroy", eine reiche Sammlung australischer Nutzhölzer im polirten und rohen Zustande enthaltend, welche die Aufmerksamkeit der Holzindustrie

auf die Riesenbäume Neuhollands leiten soll; dabei Blätter und Blüthen; ferner eine Sammlung von Farrn und andern Pflanzen von der Maratobai; eine Sammlung von nützlichen und schädlichen Gräsern, beide, wie es scheint, auf dem besten Boden gezogen, so daß man sie in ihrer übernatürlichen Größe kaum wiedererkannte; eine Sammlung von Farbehölzern und färbenden Früchten; ferner von Kaffee-, Thee- und Cacaosorten, Reis, Gewürzpflanzen, Arznei-Kräutern und -Stoffen, Gespinnstpflanzen, — kurz, von Allem, was der Mensch aus dem Pflanzenreiche sich dienstbar gemacht. Sogar die Steinkohlenflora der Gegenden von Essen in Westphalen war in großen Blöcken vertreten. Daß auch das Thierreich nicht fehlte, zeigte die sehr vollständige, in 30 Gruppen aufgestellte Sammlung von dem Gartenbau schädlichen oder nützlichen Thieren von Dr. Landois und Dr. Altum in Münster.

Ich bin mit meiner Beschreibung der Hamburger Ausstellung zu Ende und habe nur noch zu erwähnen, welche Pflanzen oder Pflanzenfamilien besonders gut vertreten waren. Der Charakter der ganzen Anlage wurde von den vorherrschend angepflanzten Zapfenbäumen (Coniferen) und den damit verwandten Wachholderarten und ähnlichen immergrünen Gehölzen bestimmt. Derselbe wäre bei der so häufigen Anwendung dieser dunkelgrünen Holzarten unfehlbar ein düsterer geworden, wäre dem nicht das helle, freudige Grün des überall dazwischen aufsprossenden jungen Rasens und die zerstreute Stellung der meist noch jungen Bäume entgegentreten. Diese Anhäufung von Coniferen wurde einestheils durch die Mode begünstigt, anderntheils durch den Umstand, daß sich die immergrünen Gehölze fast zu jeder Zeit anpflanzen lassen. Die meisten Coniferen, darunter Tannen (Abies), Cedern und Wellingtonien von 15 Fuß Höhe, waren auch erst im August gepflanzt. Es wäre die Aufgabe einer besonderen Abhandlung, über die Coniferen der Hamburger Ausstellung zu schreiben, denn es ist nicht zweifelhaft, daß dort die größte und vollkommenste Vereinigung war, welche jemals auf der Welt stattgefunden hat. Nur zwei herrliche Tannen will ich erwähnen, um sie den schöne Pflanzen liebenden Gartenfreunden zu empfehlen: Abies nobilis und Abies lasiocarpa. Ich hatte unter den im Freien aushaltenden Arten früher Abies Nordmanniana vom Kaukasus für die schönste Tanne gehalten und die lichtgrüne, lang- und feinnadlige Abies Douglasii aus West-Nordamerika ihr an die Seite gestellt; aber ich gestehe, daß A. nobilis und A. lasiocarpa die genannten noch übertreffen. Besonders zeichnet sich letztere durch die gegen 3 Zoll langen, verhältnißmäßig breiten, stark nach oben gerichteten Nadeln aus. Von A. nobilis war ein Exemplar mit vier mächtigen, gerade emporstehenden Zapfen ausgestellt. Auch die Hülsen oder Stechpalmen waren aus dem nämlichen Grunde reichlich auf der Ausstellung vertreten. Sie waren fast sämmtlich aus holländischen Gärten und in Körben gezogen, konnten daher noch am Tage vor der Eröffnung der Ausstellung gepflanzt werden. Außer den zahlreichen Formen der gemeinen Stechhülsen, wovon man viele auch wildwachsend antrifft *), sah man viele südeuropäische, ostasiatische und selbst südamerikanische Arten. Diese herrlichen immergrünen Sträucher und Bäumchen, welche vom Herbst an mit glänzend rothen Korallenfrüchten prangen, sollten viel häufiger gepflanzt werden, als es der Fall ist, und sind gar nicht so zärtlich, wie man meint, wenn man sie nur in den Schutz und Schatten der Wälder und Gebäude pflanzt. Sie erfordern aber zum Gedeihen durchaus frischen, in Zersetzung begriffenen Waldhumus, und ich erzielte an früher verkrüppelten Pflanzen durch Umgeben der Wurzeln mit halbverwesten Blättern in einem Jahre gerade Triebe von 2 Fuß Länge. Für kleine Gärten gibt es im Verein mit dem baumartigen Buxus keinen schöneren Strauch. Daß Rosen auf dieser Ausstellung eine große Rolle spielten und der September gleichsam den Juni in seiner Rosenpracht beschämte, wurde schon erwähnt. Wenn man die Ausbildung der Rosenkultur verfolgt, so muß man wirklich über die Leistungen des Menschen als Schöpfer neuer Wesen erstaunen.

Die übrigen Blumen waren zwar in Menge vertreten, konnten aber bei der großen Ausdehnung des Terrains und den mächtiger wirkenden Scenerien keinen besonderen und keineswegs so bedeutenden Eindruck machen, wie auf kleinen wirklichen Blumenausstellungen, besonders wenn dieselben im Frühling stattfinden. Außer den rundblättrigen sogenannten Zonal-Pelargonien, welche man, da sie jetzt in allen Arten von Roth und Weiß vorhanden sind, mit Unrecht noch immer Scarletpelargonien nennt, wüßte ich keine Pflanze, welche besonders bevorzugt gewesen wäre. Diese machten sich aber wirklich breit, und die Sortenzahl und Mannigfaltigkeit der Farben ist nachgerade so angewachsen, daß jetzt fast jeder Garten überreich mit diesen schönen, aber den geistlosen Schmuck repräsentirenden Blumen angefüllt ist. Da sie leicht zu ziehen und zu erhalten sind, dabei den ganzen Sommer blühen, so kommt jeder Garten unwillkürlich zu vielen Pflanzen. Neue Modeblumen hat die Ausstellung nicht zur Schau gestellt. Dafür waren die Pflanzen mit farbigen Blättern da, die einseitige Menschen den Blumen vorziehen, weil sie unveränderlich und bequem sind. Es ist auch gut, daß kein neuer Günstling der Mode sich breit macht und Aussicht hat, allgemein zu

---

*) Ich sah vorigen Sommer auf Rügen, auf der Stelle, wo die Halbinsel Jasmund am Ende der unvergleichlich traurigen „schmalen Halde" beginnt und der erste Waldberg fast bis an's Meer herantritt, in einer einzigen Gruppe fast alle Formen dieser schönen Pflanze, selbst die stachellose mit Lorbeerblatt.

zu werden; denn was sollte da aus unsern alten Lieblingen werden?

Wenn wir uns über den Nutzen solcher großartigen Ausstellungen ein Urtheil bilden wollen, so müssen wir das allgemeine Publikum von dem Gärtner, Gartenfreund und Botaniker trennen. Ersteres staunt und bekommt Ahnungen von dem Reichthum der Pflanzenwelt, von fremden Landschaften und von dem ungeheuren Umfang des Verkehrs mit Pflanzen und der Pflanzenkultur. Bei Vielen erwacht ein Interesse an den Naturwissenschaften, das bei Einigen bleibend wird. Vielen sind solche Ausstellungen gleichsam ein Register im großen Buche der Pflanzenwelt, dessen Blätter sich über die ganze Erde ausbreiten. Weniger ist dem Manne vom Fach, dem Gärtner und Botaniker, mit solchen Ausstellungen gedient, denn er kann sie wegen Ueberfüllung mit Material, welches er zum Studium braucht, nicht nach Wunsch benutzen. Kleinere nützen ihm genau so viel, in vielen Fällen mehr. Wenn daher internationale Ausstellungen, wie sie Hamburg vorführte, auch eine bedeutende Erscheinung der Zeit sind, deren Wiederkehr wünschenswerth erscheint, so darf dies doch nur in längeren Zwischenräumen geschehen, so daß etwa zwei auf ein Decennium fallen. Sie häufiger zu bloßen Schaustellungen zu veranstalten, wäre Verschwendung des Geldes und der Kräfte. Sie sollen nur zeigen, welche Fortschritte in den Zwischenzeiten stattgefunden haben.

Sollte aber je wieder unter besonders günstigen Verhältnissen eine so große Ausstellung in Deutschland zu Stande kommen, so wünsche ich, daß man derselben eine noch größere wissenschaftliche Bedeutung dadurch geben möge, daß man möglichst vollkommene pflanzengeographische Bilder zu erstreben sucht, wie sie in Humboldt's „Ansichten der Natur" und in Karl Müller's „Buch der Pflanzenwelt" im Allgemeinen dargestellt werden. Viele Pflanzen, welche ihr Leben ungesehen hinter dem Glase in fast nutzloser Gefangenschaft zubringen, könnten bei einer solchen Aufstellung zum ersten Male wirklich nützlich werden.

## Kleinere Mittheilungen.

### Reisende Häuser.

Selbst in dem schnelllebigen Amerika hat wohl kaum eine andere Stadt ein so schnelles Wachsthum gehabt, wie San Francisco, die Hauptstadt Californiens. Vor 20 Jahren noch ein elendes Dorf von Zelten und Bretterbuden, ist sie jetzt eine der schönsten und freundlichsten Städte der Neuen Welt mit c. 150,000 Einwohnern. Natürlich ist die Stadt in beständiger Ausdehnung begriffen, und aus einer Straße nach der andern verschwinden die älteren aus Brettern und Schindeln aufgerichteten Häuser, um neuen, eleganteren und massiveren Platz zu machen. Wenn bei uns in Europa ein solcher Wechsel stattfindet, reißt man gewöhnlich die alten Häuser nieder, nachdem die Bewohner sie verlassen und sich in den Vorstädten andere Wohnungen bereitet haben. Hier in San Francisco und überhaupt in den Städten des westlichen Amerika's vertreibt man die Bewohner nicht aus ihren Häusern, sondern läßt sie mit diesen vor die Stadt hinausziehen. Man setzt die Häuser einfach auf Rollen oder sogar auf breite, niedrige Karren mit kleinen Rädern, spannt 15 bis 20 Pferde davor und schafft sie in die äußere Umgebung der Stadt hinaus. Bisweilen bleibt die Familie ganz gemüthlich darin sitzen, und man sieht dann aus dem Ofenrohr oder Schornstein des reisenden Hauses den Rauch aufsteigen. Möbel und Hausgeräth bleiben stets, wo sie waren, und werden mit dem Hause zusammen versetzt. Ist der Weg weit, so kommt es vor, daß man ein Haus unterwegs an einer Ecke oder auch mitten in der Straße für die Nacht absetzt. „Die Caravane eines Hausirers", sagt Frederick Whymper in seiner interessanten Reisebeschreibung „fällt in England mehr auf, als in San Francisco dieses „Häuserversetzen"."

D. U.

## Karlsruher permanente Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel.

Bei Gelegenheit der Feier des fünfzigjährigen Jubiläums des landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogthum Baden, im September des vorigen Jahres, ward in Karlsruhe bekanntlich eine große Centralausstellung von landwirthschaftlichen Gegenständen veranstaltet. Man war auf den glücklichen Gedanken gekommen, mit der Produkten- und Geräthe-Ausstellung auch eine landwirthschaftliche Lehrmittel-Ausstellung zu verbinden. Dieses letztere Unternehmen gelang den in glücklicher Weise vereinigten Anstrengungen so wohl, daß sich das unbefangene Urtheil Sachkundiger dahin aussprach, dieser Theil der Central-Ausstellung verdiene die größte und vielseitigste Beachtung, und der hier geglückte Versuch sei wohl werth, auch anderwärts öfters wiederholt zu werden. Auch der Besuch dieser Abtheilung war ein ganz unerwartet zahlreicher.

Aber dem kundigen Besucher konnte es nicht entgehen, daß eine solche Ausstellung, wenn auf die Dauer weniger Tage beschränkt, unmöglich in dem den Mühen und Kosten des Arrangements entsprechenden Verhältnisse lehrreich und anregend wirken könne, daß eine solche Ausstellung, um recht wirksam zu werden, sorgsam und eingehend müsse studirt werden können. Zugleich weckte eben dieser wie immer auch geglückte Versuch den Wunsch, ein ähnlich treues Bild, wie diese Ausstellung von dem derzeitigen Stande der wissenschaftlichen Entwickelung der landwirthschaftlichen Gewerbe entfaltet habe, fixirt und für die Folge immer auf's Neue ergänzt, mit anderen Worten an die Stelle der vorübergehenden eine im Wesentlichen in demselben Rahmen sich haltende permanente Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel gesetzt zu sehen.

Durch die Liberalität Sr. Königl. Hoheit des Großherzogs, der diesen Wunsch theilte, wurden den Unterzeichneten die Mittel zur Verfügung gestellt, um mit einer

**Permanenten Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel in Karlsruhe**

den Versuch zu machen.

Das Unternehmen hat den Zweck, eine fortlaufende Uebersicht über die besten Lehr- und Unterrichtsmittel, welche dem Unterricht in den Grund- und Fachwissenschaften der Gewerbe des Landbaues im weitesten Sinne des Wortes, sowie der Entwickelung dieser Wissenschaften selbst dienen, zu bieten; und zugleich eine Auskunftsstelle

zu sein für solche Personen, welche der Lehrmittel bedürfen oder solche fertigen.

Demnach wird die Ausstellung allmälig folgende Gruppen von Gegenständen umfassen:

I. Modelle, Zeichnungen und sonstige graphische Darstellungen für den Unterricht in der Mathematik.

II. Modelle, Zeichnungen, sonstige graphische Darstellungen, Sammlungen für Krystallographie, Mineralogie, Geognosie und Versteinerungen.

III. Präparate, Modelle, Zeichnungen, sonstige graphische Darstellungen, Sammlungen für den Unterricht in der Zoologie, in der Anatomie und Physiologie der landwirthschaftlichen Hausthiere, ferner in der Botanik, Pflanzen-Anatomie und -Physiologie, sowie Pflanzenkrankheiten.

IV. Modelle, Apparate, Zeichnungen, sonstige graphische Darstellungen für den Unterricht in der Physik und Meteorologie.

V. Präparate, Apparate, Modelle, Zeichnungen, sonstige graphische Darstellungen für den Unterricht in der Chemie und ihrer Anwendung in der Landwirthschaft.

VI. Modelle und Zeichnungen von landwirthschaftlichen Geräthen, Werkzeugen und Maschinen, von landwirthschaftlichen Bau- und Meliorations-Anlagen.

VII. Zeichnungen, Modelle 2c. zur Veranschaulichung der rationellen Grundsätze der landwirthschaftlichen Thierzucht und der Thierheilkunde, einschließlich der Apparate zur Wägung und Messung thierischer Producte (wie Waagen, Milch-, Woll-Messer u. s. w.).

VIII. Collectionen von Erzeugnissen des landwirthschaftlichen Pflanzenbaues (im weitesten Sinne des Wortes) und der Thierzucht, soweit solche Erzeugnisse als Unterrichtsmittel dienen können.

IX. Formulare und graphische Darstellungen zur Veranschaulichung cultur- und erntestatistischer Erhebungen, sowie zur Beförderung des Unterrichts in der landwirthschaftlichen Taxations- und Buchhaltungslehre.

Die Leitung des Unternehmens ist einem Curatorium übertragen, als dessen Mitglieder die Untengenannten fungiren.

Das Amt eines Custos ist dem mitunterzeichneten Dr. Weigelt übertragen.

Die Ausstellung wird in einem von Sr. Königl. Hoheit dem Großherzoge hiezu zur Verfügung gestellten Locale Statt finden.

Ueber den Tag der Eröffnung und über die Tagesstunden, während deren die Ausstellung dem Publicum geöffnet sein wird, soll demnächst nähere Bekanntmachung erfolgen.

Inzwischen geben wir uns der Hoffnung hin, daß das von allen dabei betheiligten Kräften mit Eifer und Hingebung geförderte Unternehmen der Entwickelung derjenigen Gruppe von Gewerben, welcher es zunächst zu dienen bestimmt ist, aber auch der Belebung und Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts ersprießliche Dienste leisten, und daß es als ein drastisches und allgemein verständliches Culturbild von allen Kreisen unserer Bevölkerung reger und vielseitiger Theilnahme werth gehalten werde.

Karlsruhe, im Januar 1870.

Das Curatorium der Karlsruher permanenten Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel

**Dr. A. Blankenhorn**, Gutsbesitzer. **Dr. A. Emminghaus**, Prof. der Wirthschaftslehre. **Dr. F. Fuchs**, Medicinalrath, Prof. der Thierheilkunde. **Dr. V. Funk**, Generalsecretär des landw. Vereins in Baden. **Dr. F. Grashof**, Hofrath u. Prof. der angewandt. Mechanik. **J. Hart**, Prof. des Maschinenbaues. **Dr. A. Knop**, Prof. der Geologie und Mineralogie. **Dr. Leonh. Rösler**, a. o. Prof. der chemischen Technologie u. Agriculturchemie. **Dr. R. Rühlmann**, Privatdocent der Physik u. Meteorologie. **Dr. A. Stengel**, Prof. der Landwirthschaft. **Dr. E. Weigelt**, Custos der permanenten Ausstellung landw. Lehrmittel.

## Ausstellungsbedingungen.

Die geehrten Aussteller werden gebeten, bei Ihren Zusendungen zu bemerken, ob Sie die fraglichen Gegenstände und eventuell zu welchen Preisen käuflich überlassen wollen oder nicht.

Jedenfalls muß jeder eingesandte Ausstellungsgegenstand mit einer genauen Preis-Angabe versehen sein.

Werden Zusendungen von, sei es verkäuflichen, sei es unverkäuflichen Gegenständen gemacht, ohne dabei zu bemerken, auf wie lange Zeit wir dieselben behalten dürfen, so wird über die Zeitdauer der Ausstellung nach dem Ermessen der Verwaltung der permanenten Lehrmittel-Ausstellung entschieden.

Alle Zusendungen geschehen für Rechnung und auf Gefahr der Absender.

Das Curatorium unterwirft jede Zusendung einer Prüfung hinsichtlich der Tauglichkeit für die Zwecke der Ausstellung. Nicht tauglich befundene Gegenstände werden den Herren Absendern vermittelst alsbaldiger Rückäußerung am hiesigen Platze zur Verfügung gestellt.

Für die unversehrte Erhaltung der zur Ausstellung zugelassenen Gegenstände, insoweit dieselben nicht ihrer Natur nach in Qualität und Quantität sich verringern, haftet, wenn die Herren Aussteller dies ausdrücklich verlangen, die Verwaltung. Ausstellungsgegenstände, welche nach Verlauf der für die Ausstellung festgesetzten Frist zurückgesandt werden, gehen auf Kosten der Verwaltung an den Aussteller zurück. Die letztere haftet während des Transportes nur für Schäden, für welche die betreffenden Transportanstalten nicht aufzukommen verpflichtet sind.

Besonders ausgezeichnet befundene Ausstellungsgegenstände werden in den Publicationen des Curatoriums ausdrücklich erwähnt. Auch können die Herren Aussteller solcher Gegenstände die Ertheilung von Diplomen, in welchen die specifischen Vorzüge der Ausstellungsgegenstände namhaft gemacht werden, beantragen. Ueber den Antrag entscheidet das Curatorium.

Alle Correspondenzen und Sendungen, welche für die Karlsruher permanente Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel bestimmt sind, bitten wir an das unterzeichnete Curatorium, zu Händen des Custos Herrn Dr. Weigelt, zu adressiren.

Das Curatorium der Karlsruher permanenten Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 11. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 16. März 1870.




## Geschichte des spitzbergischen Walfisch- und Robbenfanges.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Seit die deutsche Nation in dem wiedererwachten Gefühle ihrer Kraft sich auch wieder ihres fast in Vergessenheit gerathenen Berufes zur See erinnert hat, seit man von einer deutschen Flotte nicht mehr bloß redet, sondern bereits ernste und gewichtige Schritte zu ihrer Schöpfung gethan hat, seit sogar deutsche Schiffe ausgelaufen sind, von deutschem Gelde ausgerüstet, mit deutschen Seeleuten und deutschen Gelehrten an Bord, um in ferner eisiger Einöde hochwichtige Aufgaben wissenschaftlicher Forschung zu lösen, seit dem hat sich auch vielfach im deutschen Volke die Aufmerksamkeit wieder einem Erwerbszweige zugewandt, der in früheren Jahrhunderten eine ähnliche Rolle als Quelle nationalen Reichthums spielte, wie es heute etwa neuentdeckte Goldländereien thun. Lange bevor man daran dachte, unbekannte Länder aufzusuchen, um sich durch die Schätze ihres Bodens oder die Erzeugnisse ihrer Pflanzenwelt zu bereichern, war es der Fischfang, der zahlreiche Schiffe hinauslockte in ferne Meere, zum Kampf mit fabelhaften Schrecknissen, und als am Ende des 15. Jahrhunderts jene Reihe großartiger Entdeckungen erfolgte, da waren es nicht zum wenigsten die an den neuen Küsten aufgefundenen reichen Fischgründe, welche die Aufmerksamkeit der Völker erregten und sie waren gewiß nicht die am wenigsten lohnenden Entdeckungen, die gemacht wurden. Auch die späteren Entdeckungsunternehmungen im arktischen Norden wie in den hohen Breiten des Südens sind vorzugsweise dem Fischfang zu Gute gekommen. Die Engländer haben für die ungeheu-

ren Kosten, die sie auf die Erforschung der eiserfüllten Buchten und Kanäle des arktischen Amerika's verwandten, nur einen Ersatz in der Erweiterung ihrer Großfischerei gefunden, und die Nordamerikaner haben die Kenntniß, welche vor etwa 20 Jahren die großartigen Expeditionen von dem Meere im Norden der Behringsstraße verschafften, in einer so glänzenden Weise für ihre Fischerei ausgebeutet, daß diese ihnen in den ersten zwei Jahren einen Ertrag von nicht weniger als 11,820,000 Thlrn. gewährte. Mit Recht hat darum auch die Fischerei zur See zu allen Zeiten bei den seefahrenden Völkern in hoher Achtung gestanden. Unsere Vorfahren, die mächtigen Genossen der Hansa, scheuten selbst einen Krieg nicht, als ihre Ansprüche auf die Fischerei im Lymfiord und an der jütischen Westküste von den Dänen bestritten wurden, und um die ergibigen Fischgründe Neufoundlands ist noch in späteren Jahrhunderten zwischen England und Frankreich manches Blut geflossen. Die Prämien, welche von der englischen Regierung noch bis 1824 gezahlt wurden und von der französischen noch heute gezahlt werden, um das Fischereigewerbe aufzumuntern und zu unterstützen, belaufen sich auf viele Millionen. Freilich machen sich diese Opfer den Regierungen noch durch andere Werthe bezahlt, als durch die bloßen Erträge des Fischfangs. Denn dieses Gewerbe der Großfischerei ist einer der wirksamsten Hebel für die Seemacht eines Volks, eines der besten Mittel, ein Volk auf der See heimisch zu machen. Wenn die französische Kabeljaufischerei auf den Bänken und in den Baien Neufoundlands gegenwärtig nur noch künstlich durch Prämien aufrecht erhalten wird, so geschieht es, weil sie der Regierung für den Fall eines Seekrieges 10,000 seegewohnte Matrosen sichert.

Unter allen Zweigen des Großfischereigewerbes ist unzweifelhaft das bedeutendste, vielleicht politisch noch mehr wie wirthschaftlich, der Walfischfang und die damit verbundene oder vielfach an seine Stelle getretene Walroßjagd und Robbenschlägerei. Wir können selbst von seinen Erträgen absehen, obgleich diese zu Zeiten sehr hohe gewesen sind, so daß die Holländer einmal ihre spitzbergischen Walfischgründe geradezu als ihre „Goldminen" bezeichnen konnten. Aber er ist die wahre Seemannsschule; er fordert ganze Männer mit starken Nerven und Sehnen. Nur in hohen Breiten, in eiserfüllten, von Stürmen durchtobten Meeren kann er betrieben werden, wo kein schützender Hafen winkt und den Schiffbrüchigen nur eine menschenöde, in Eis und Schnee starrende Küste aufnimmt. Schon die ersten Walfisch- und Robbenjäger, von denen die Geschichte berichtet, waren darum Völker, die überhaupt wegen ihres Muthes, ihrer Kraft und ihres unabhängigen Sinnes bekannt sind, die Normannen und vor ihnen noch die Basken. Allerdings wurde dieser Fang, dessen schon die Edda erwähnt, wohl nur an den europäischen Küsten betrieben und galt wohl auch nicht dem grönländischen Walfisch, der über die Polargrenze nicht herabgeht, sondern Delphinen und vielleicht Finnwalen. Doch erstreckte er sich schon über die Faröer und Orkney-Inseln und führte bereits manches Schiff weit über Island und über das Nordkap in das Polarmeer hinaus. Die eigentliche Walfischjagd in großem Umfange und als regelmäßig betriebenes Gewerbe beginnt aber erst mit dem Anfange des 17. Jahrhunderts, mit der Entdeckung Spitzbergens. Zwei Jahrhunderte lang waren die spitzbergischen Gewässer fast ausschließlich der Schauplatz dieses kühnen Gewerbes, das hier eine Blüthe erreichte und eine Thätigkeit entfaltete, die noch heute unser Staunen erregt. Die Geschichte dieser spitzbergischen Großfischerei bietet in der That ein so reiches Interesse dar, daß ich es wohl wagen darf, den Leser mit ihren Grundzügen bekannt zu machen.

Als nach der Entdeckung Amerika's die kühnen Versuche berühmter Seefahrer — ich will nur die Namen Cortereal, Cabot, Cartier und zuletzt noch Frobisher — im Norden des neuentdeckten Continents einen Weg zu den reichen Gold- und Gewürzländern Indiens zu finden, sich als vergeblich erwiesen hatten, richteten sich schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts die Blicke unternehmender Männer gegen Nordosten auf die Nordküsten Asiens. In England bildete sich sogar zum Zwecke der Aufsuchung eines solchen nordöstlichen Handelsweges eine Handelsgesellschaft, die später unter dem Namen der „moskowitischen Compagnie" eine bedeutende Rolle gespielt hat. Aber von den Schiffen, die sie aussandte, gelangten nur wenige über das weiße Meer, keines über Nowaja-Semlja hinaus. Da traten am Ende des 16. Jahrhunderts die Holländer für diese Aufgabe ein, die damals in Europa unbestritten an der Spitze des Handels und der Seefahrt standen. In Holland lebten um jene Zeit 2 bedeutende Männer, beide belgische Flüchtlinge, der eine ein reicher Kaufmann, Balthasar de Moucheron in Middelburg, der andere ein gelehrter Geograph, Peter Plancius in Amsterdam, der Stifter einer Navigationsschule, aus der die größten Seefahrer jener Zeit hervorgingen. Diese Männer verbanden sich zur Ausrüstung von Expeditionen in die nordöstlichen Meere. Moucheron gab die Schiffe, Plancius entwarf die Instructionen. Einer der Führer dieser Expeditionen war Wilhelm Barentz, der auf seinen ersten beiden Fahrten zwar auch keine andern Erfolge errang, als daß er zum ersten Mal die Nordostspitze Nowaja-Semlja's umschiffte und in das karische Meer eindrang, dessen dritte Fahrt aber zur Entdeckung von Spitzbergen führte. Am 12. Juni 1596 war er von der gleichfalls von ihm entdeckten Bäreninsel nordwärts gefahren und befand sich am 19. Juni in 79° 42' nördl. Br., als er Land erblickte. In der Nähe dieses Landes, das einen weithin von Norden nach Süden sich erstreckenden Fjord bildete (wahrscheinlich die Hinlopen-

straße) warf er am 21. Juni Anker und umsegelte dann, wie aus dem Schiffsjournal hervorzugehen scheint, ganz Spitzbergen, — eine Fahrt, die seitdem in einer einzigen Reise noch von Niemand wieder ausgeführt ist. Barentz selbst kehrte bekanntlich von dieser Reise nicht wieder zurück, sondern starb im folgenden Winter auf Nowaja-Semlja, wo er, vom Eise umschlossen, zu überwintern gezwungen war. Den Namen „Spitzbergen" führte das Land damals noch nicht. Der Entdecker nannte es „Greeneland", weil er es für einen Theil des bekannten eigentlichen Grönland hielt. Später noch unterschied man lange Zeit zwischen diesem „Greeneland" und dem westlichen „Groneland" oder „Engroneland".

Elf Jahre vergingen nach jener Entdeckung, ehe Spitzbergen einen zweiten Besuch erhielt, und zwar diesmal von dem berühmten Henry Hudson, den die moskowitische Compagnie ausgeschickt hatte, um einen Weg nach China zu suchen. Obgleich schon Hudson auf die zahlreichen Seehunde aufmerksam machte, die er in der von ihm besuchten Bucht an der Nordwestküste gesehen hatte, fand dies doch keine Beachtung. Erst als 3 Jahre später, im Jahre 1610, Jonas Poole, von derselben Compagnie ausgesandt, nach Spitzbergen kam und dort nicht blos Renthiere und Walrosse jagte, sondern auch überall an den Küsten zahllose Walfische fand, hielt man es für gerathen, Schiffe zur Ausbeutung dieser neuen Fischgründe auszurüsten. Die erste Unternehmung hatte freilich wenig Glück. Die Schiffe wurden vom Eise zertrümmert, und die Mannschaften entkamen nur durch die Hülfe eines Huller Schiffes, mit dem sie in jenen Meeren zusammengetroffen waren. Aber die ausgestandenen Gefahren schreckten keineswegs von neuen Unternehmungen ab. Zwei neue Schiffe wurden abgesandt, und diese fanden sogar bereits zwei holländische und ein spanisches Schiff mit der Ausübung der Walfischjagd an den spitzbergischen Küsten beschäftigt. Nach den damaligen Begriffen von Handel und Concurrenz war ein Streit zwischen diesen Schiffen verschiedener Nationen unvermeidlich. Wie die Engländer das ausschließliche Recht der spitzbergischen Fischerei beanspruchten, so behaupteten die Holländer das Gleiche, indem sie sich auf die Entdeckung des Landes durch ihre Landsleute beriefen. Den Engländern gelang es schließlich, Holländer und Spanier zu vertreiben, und sie kehrten mit einer reichen Beute von 17 Walfischen und einigen Walrossen nach England zurück. Weit schlimmer noch gestaltete sich die Lage der Dinge, als im Jahre 1613 die englische Regierung der moskowitischen Gesellschaft durch ein königliches Charter das ausschließliche Recht zur Betreibung des Fischfanges in den spitzbergischen Meeren ertheilte, und diese nun, um ihr Monopol aufrecht zu erhalten, sieben bewaffnete Schiffe ausrüstete, von denen das Hauptschiff 20 Kanonen führte. Diese für jene Zeit bedeutende Flotte stieß bei Spitzbergen auf 8 spanische, 5 holländische, 5 französische, 4 englische und mehrere biscarische Schiffe und vertrieb und plünderte diese. Nur zwei französische Schiffe verstanden sich zur Erlegung eines Tributs und erhielten dafür die Erlaubniß, weiter zu jagen. Der Verlust der Holländer, denen ein Schiff sogar als gute Prise weggeführt wurde, belief sich auf 130,000 Gulden. Die Engländer selbst übrigens machten ein nicht minder schlechtes Geschäft, da sie über der Verfolgung ihrer Concurrenten den Fang versäumten. So beginnt die Geschichte des spitzbergischen Walfischfanges mit Hader und Streit, der bis zum blutigen Kriege ausartete und dann erst in einem Vertrage seinen Abschluß fand.

---

## Gustav Wallis.

Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 5. Reise auf dem Pindaré.

Man begreift erst nach einem allgemeinen Ueberblicke der Indianerstämme, welchen Freuden und Leiden ein Reisender auf dem Pindaré entgegengeht. Aber die von San Pedro erhaltenen indianischen Colonisten wußten es noch besser. Wohl hatten sie den Reisenden bis zu der Colonie Januaria treu begleitet und hatten es sich hier 8 Tage lang gefallen lassen; allein, als es nun weiter stromauf gehen sollte, waren sie plötzlich verschwunden. Sie wußten es nur zu gut, daß von hier ab erst die Gefahren und Mühseligkeiten der Reise beginnen. Durch Dick und Dünn der Wildniß, so erfuhr der Reisende später, begaben sie sich den weiten Weg nach San Pedro zurück, wo sie gewissenhaft das mitgenommene, für sie durchaus nothwendige Reise-Inventar — Gewehr, Axt, Säbel, Pulver u. s. w. — ihren Vorgesetzten freiwillig überlieferten. Es blieb somit dem Reisenden nichts Anderes übrig, als in Januaria neue Mannschaft zu requiriren. Glücklicherweise zeigte sich diese um so brauchbarer; des Ruderns mächtig, erleichterte sie sich ihre Arbeit durch beständiges Singen.

In der That sollte das bald sehr nöthig werden. Denn kaum liegt der Hauptzufluß, der Caru, hinter uns, so schrumpft der Pindaré um mehr als die Hälfte zusammen und vermindert seine Fahrbarkeit bedeutend. Mit dem seichteren Bette stellen sich Baumtrümmer ein, welche den Fluß versperren; die Waldung tritt zu beiden Seiten

immer näher zusammen, schließlich ein dichtes Gewölbe bildend, durch welches das Licht nur unheimlich hindurchbricht; Lianen breiten sich nach allen Seiten aus und weben ein Flechtwerk, das nur der beständigen Thätigkeit des Waldmessers weicht. Oft thürmen sich wahre Barrikaden von Baumstämmen auf, die mit der Axt oder durch Fortwälzen aus dem Wege geräumt werden müssen. Häufig ist aber auch das nicht möglich, und es bleibt nichts Anderes übrig, als die Boote gänzlich auszuladen, um sie erleichtert über die Barricaden hinwegzuschleifen. Kaum, daß die Fahrt 5 Minuten lang ruhig von Statten geht. Solche Momente, schon an sich so schwierig, sind auch die gefährlichen. Denn sie gerade benutzen die verrätherischen Timbiras am liebsten, um die wenigen Reisenden, die sogenannten Regatons, zu überfallen, die es wagen, hier vorüber zu den oberen Guajajára's vorzudringen und ihnen die Landesprodukte abzuhandeln. Hinter Bäumen versteckt, pflegen sie ihre Beute ruhig zu erwarten, sie zu ermorden und Alles an sich zu nehmen, was ihnen brauchbar scheint, während sie das Uebrige vernichten. Es währte auch gar nicht lange, so verriethen frische Spuren nur zu deutlich die Anwesenheit der gefürchteten Waldmenschen. Denn es war eben die Zeit, wo sich die Timbira's zum Fischfang an den Fluß zu begeben pflegen, sobald das Innere ihres Landes trocken gelegt ist. Für ein Zusammentreffen mit ihnen wurden nun die üblichen Vorsichtsmaßregeln ergriffen, die alten Schüsse abgefeuert, um neu zu laden und den etwa Versteckten eine Warnung zu geben. In der That ließ ihr Erscheinen nicht lange auf sich warten. Kaum waren die Schüsse abgefeuert, die Signale zur Rückkehr für die Vereinzelten auf der grell durch den Wald tönenden Cornete gegeben, da ließ sich auch schon in der Ferne ein Trupp der nackten Timbiras in zuwartender Stellung erblicken, wider alles Erwarten diesmal unbewaffnet, da sie ihre Waffen, zum Zeichen freundschaftlicher Annäherung, hinter die Bäume gestellt hatten. Schüchtern, mit ängstlichem Blicke auf die frischgeladenen Waffen der Reisenden, reichen sie einige ihrer Fische zum Austausch gegen Farinha dar, welche ihnen natürlich nicht verweigert wird. Mit Heißhunger verschlingen sie dieselbe aus einem Stück Rinde, das sie schnell von einem Baume reißen, kichern in den Wald hinein und locken damit noch 6 Kameraden zu den übrigen, die stehenden Fußes in zurückgezogener mißtrauischer Haltung immerfort die Position ihres elastischen Fußes verändern. Die Reisenden hatten Ursache, ihr Glück zu segnen, indem sie ohne einen Zusammenstoß davon kamen. Denn das Lustgefühl an Barbarei ist bei diesen Wilden so groß, daß sie noch vor Kurzem einigen gefangenen Guajajára-Indianern die Hauptsehne der Füße schlitzten, einen Cipó (das Tau einer Schlingpflanze) hindurchzogen, so je 2 und 2 an einander knebelten und über einen Zaun warfen, um sich an ihrem Hungertode zu weiden.

Bei solchen und ähnlichen Schwierigkeiten erwiesen sich die mitgenommenen Indianer als höchst brauchbare Gefährten. Flink sind sie bei der ersten Veranlassung im Wasser, um das Hinderniß zu beseitigen, und oft schon genügte es, das Fahrzeug wieder flott zu machen, indem sie sich aus demselben in das Wasser begaben. Gegen manche andere Störungen einer solchen Reise half freilich kein Indianer. Zu diesen Uebeln gehören vor Allem die Mosquitoschwärme und Ameisen, insbesondere aber die Caba; eine gefürchtete Wespenart, die, der Fülle des Landes entsprechend, verschieden in Farbe und Größe auftritt. Sie baut ihr Nest in Form eines weißen papierartigen Cylinders schwebend an einen über dem Wasser hängenden Ast. Die geringste Bewegung, der Wurf eines Wassertropfens genügt schon, die Bewohner dieses Nestes in die größte Aufregung zu versetzen, die dann ihre Wuth an dem Reisenden auslassen. Unter den Schmerzen ihrer Stiche kann derselbe alles Bewußtsein verlieren; augenblicklich füllt sich der Mund mit Schaum, der Speichel wird immer zäher, Schnupfen und Kopfweh stellen sich ein mit Wundfieber, Tage lang bleiben die vergifteten Glieder durch Geschwulst entstellt. Weniger gefährlich sind die Ameisen, aber dafür um so lästiger. Wehe dem Reisenden, der das Unglück hat, ihren Bau zwischen den Lianen zu zerstören, wenn er sich mit dem Messer Bahn zu brechen sucht! Wehe besonders, wenn es Pupetá-Ameisen auf ihn herabregnet! Biß und Stich bringen einen ätzenden Saft in die Wunde und machen diese äußerst schmerzhaft. Auch von den Tapiahý-Ameisen ist Aehnliches zu berichten; doch kann ihre Plage eher gemildert werden, sofern man nur Salmiakgeist bei sich führt, um die ätzende Säure abzustumpfen. Der Reisende beobachtete über 20 verschiedene Arten am Pindaré; eine Zahl, welche ganz dem außerordentlichen Reichthume entspricht, den Brasilien in seinen Ameisen besitzt.

Erst am vierten Tage der Abfahrt von Januaria, dem 18ten Reisetage überhaupt, wagten es die Reisenden, wieder einmal zu rasten. Das Gebiet der Timbira's lag wenigstens durchschnitten hinter ihnen; die Sammlungen mußten geordnet, neue Speisevorräthe beschafft, folglich die vier Indianer auf die Jagd oder zum Fischfang ausgesendet werden. Gegen Mittag schon kehrten sie auch wirklich mit reicher Beute zurück: dieser mit einem Wildschwein (Laititu), einigen Vögeln und einer Schildkröte, jener mit einem schmackhaften Nagethiere (Cutias) und einer Ladung Affen. Letztere sind freilich, obschon sie nicht übel schmecken sollen, nicht Jedermann's Kost, da bekanntlich ihre zu große Menschenähnlichkeit bei den Meisten Ekel und Widerwillen erzeugt. Auch Wallis vermochte sie nur im höchsten Nothfalle zu essen; um so mehr fand er an ihnen zu beobachten. Jedenfalls sind dieselben artlich nicht ganz erkannt. Hier schienen sie in

7 Hauptformen aufzutreten: als Cuschiu, Macaco prego, Cairara, Guariba, Capijuba, Sanim und Quatro-olhos (Vierauge). Der erste ist ein schwer zähmbares, aber schönes, schwarzes, glatthaariges Thier, dessen größeres Männchen durch einen gewaltigen Kinn- und Backenbart ausgezeichnet ist. Der zweite ist wahrscheinlich nur der Collectivname für ½ Dutzend verschiedener, aber ähnlicher Arten. Der dritte, ein schlankes, im Klettern sehr gewandtes Thier, welches mit Recht den Namen Cebus gracilis erhielt, ist graubaarig und zeichnet sich durch einen rautenähnlichen, schwarzen Fleck auf dem Kopfe aus. Der vierte ist der Brüllaffe, der größte Seinesgleichen in dieser Provinz, mit schwarzem, grobem Felle und popanzartigem, unbeholfenem Ansehen. Weniger behend, wird er am leichtesten erlegt, am schwersten gezähmt, was nur bei ganz jung Eingefangenen gelingt, welche durch Behendigkeit und drolliges Wesen belustigen. Der fünfte, ein zierliches, munteres Thierchen mit schlichtem, kurzem, aschgrauem, etwas in's Gelbliche spielendem, durch einen schwarzen Fleck vor dem Maule ausgezeichnetem Fell, bleibt kleiner als ein Eichhörnchen. Der sechste, schwarz und seidenhaarig, ist noch kleiner als der vorige. Der siebente wird kaum mittelgroß. Kenntlich an seiner grauen Farbe, mit 2 dunkeln Flecken über den Augen, wodurch er vieräugig erscheint, ist er ein Nachtthier, das selbst in der Gefangenschaft nicht zum Tagthiere wird. Er gehört mithin, wie ich hinzusetzen will, zu der höchst merkwürdigen Gruppe der Nachtaffen (Nyctipithecus), die, einen Uebergang von den eigentlichen zu den Halbaffen bildend, denen sie durch das eulenartige Leben am nächsten stehen, nur auf die atlantische Seite des äquatorialen Amerika und insbesondere auf das große Amazonasbecken angewiesen sind. Was der Durukuli für Guiana, das ist der Quatro-olhos für die Provinz Maranhão: ein nachtliebendes Hausthier. Auch will ich noch bemerken, daß ich aus dem Cuschiu nur den um seines Bartes willen „Juden"- oder Satansaffen (Pithecia Satanas) genannten Kurio (Cuschio) der Indianer am Orinoko und oberen Marañon oder eine nahe verwandte Art der Schweifaffen aus diesen Mittheilungen herauslese; daß ich ferner unter dem Guariba den schwarzen Brüllaffen (Mycetes niger) oder den Caraya, unter dem Capijuba und Sanim endlich zwei Arten der Krallenaffen (Arctopitheci), welche dem Vierauge am nächsten zu stellen sind, verstehen muß. Für den Macaco prego und Cairará hat Wallis schon die Gattung der Rollaffen (Cebus) angegeben, aber auch hinzugesetzt, daß dieses artenreiche Geschlecht noch tiefer zu erforschen sei; eine Aufgabe, die wegen der außerordentlichen Variation dieser Geschöpfe in Größe, Farbe und Haarwuchs, wahrscheinlich auch wegen des bastardirenden Zusammenlebens nahestehender Arten nur im Urwalde zu lösen sein möchte. Allmälig lernte der Reisende gegen 40 Arten der Affen im äquatorialalen Ostamerika kennen, und diese Zahl sank später bei seinem Uebergange nach dem Westen auf 5 herab.

Höchst interessant und belustigend, schreibt Wallis, ist die Jagd auf Affen, und die Schilderung, welche er davon gibt, dürfen wir als ein Muster ihrer Art betrachten. „Sie verrathen sich gewöhnlich schon in weiter Ferne durch eine heftige Bewegung der Bäume und Strauchmassen, in denen sie zu Rudeln von 12 bis 15 Stück ihre tollen Sprünge üben. Lange ergötzen sie den Zuschauer, bevor er nur zu ihnen herankommen kann. Kein anderes Thier versetzt das Strauchwerk in eine so heftige Erschütterung, wie die Schnellkraft des Affenfußes. Obgleich scheinbar arglos und mehr an den Ufern sich herumtummelnd, so sind doch diese Thiere an Schlauheit und Schelmerei dem Meister Fuchs überlegen. Man muß ihrer List darum gleichfalls mit List zu begegnen suchen, sich ihnen mit größter Vorsicht und Schnelligkeit nähern und schon in einiger Entfernung aussteigen, um ihnen seitwärts beikommen zu können. Ist man endlich nahe genug, so scheinen die Affen nicht so sehr auf ihre Flucht, als auf ein bloßes Possenspiel bedacht zu sein, das sie mit dem Jäger treiben. Ihre Gewandtheit und List täuscht das geübteste Auge, spottet jeder Berechnung des Jägers. Eben sieht dieser noch über sich im Astwerke der Bäume deutlich einzelne Affen. Jetzt will er anlegen, und doch glaubt er sich geirrt zu haben; denn wie im Zauber regt sich kein Blättchen mehr, es wird still im weiten Urwald, kein Affe ist mehr sichtbar. Schnell und verdrießlich geht er weiter, den vermeintlichen Flüchtlingen nachzuspüren, und — hui! regt sich's wieder bunt hinter ihm auf dem so eben verlassenen Baume. Nun glaubt er gewonnenes Spiel zu haben; seine Augen haben ihn doch nicht getäuscht, und schon triumphirt er im Stillen. Doch zu früh! Er macht sich zum zweiten Male schußfertig, und — dasselbe Possenspiel! Nun ist kein Zweifel mehr, die Affen halten sich hinter den dichten Blattbüscheln versteckt. Den Jäger verdrießt noch keine Mühe; er macht einen abermaligen Versuch, zerrt an den Luftwurzeln, die gleich Stricken zahlreich von oben herabhängen, und husch! sind alle Affen auf und davon, um nach allen Richtungen das Weite zu suchen. In solchen Momenten wird dem Jäger Gelegenheit geboten, sein ganzes Jagdtalent in Anwendung zu bringen. Ein glücklicher Schuß bekundet dann sicher den vollendeten Schützen; um so mehr, als der Affe, zäher wie das Eichhörnchen und der Papagay, oft erst zu Boden sinkt, nachdem ihm mehrere Kugeln durch den Leib gefahren sind. Schießt man ein Weibchen, das zufällig ein Junges trug, so fällt dieses, die Mutter fest umklammernd, stets mit herab und erhebt, im Fall es lebend blieb, ein winselndes Geschrei. Das sind Fälle, durch die man gewöhnlich in den Besitz lebender Affen kommt, da jede Art gewaltsamen Raubes unausführbar

bleiben würde und überdies nur wenige Arten existiren, welche Nester bauen."

Neben den Affen zogen die gefiederten Bewohner des Urwaldes die Aufmerksamkeit des Reisenden auf sich; und da die Indianer der Expedition sämmtlich gute Schützen waren, so erlangte er durch sie eine specielle Kenntniß der Vögel des Pindaré. Zahllos sind die Papagayen und ebenso prachtvoll, nicht minder die Ara's, Tukan's oder Pfefferfresser und selbst die hühnerartigen Vögel, welche in den mannigfaltigsten Formen gleichprächtig auftreten. Bei dieser Gelegenheit erfahren wir aber auch zugleich, wie schonungslos dies Alles unter dem Rohre des Schützen fällt, um als gute Beute in den Kochtopf zu wandern. Den Kolibri und einige Fleischfresser ausgenommen, findet kein andrer Vogel Erbarmen, wenn der Jäger am frühen Morgen durch das bethaute Dickicht streift. Nicht einmal die kleinen Perroquito's, eine Art Papagayen von Sperlingsgröße, finden Gnade, obgleich sie doch bekanntlich ebenso durch ihre Liebenswürdigkeit und gegenseitige Zärtlichkeit, wie dadurch ausgezeichnet sind, daß sie hier unsern Sperling vertreten und in zahlreichen Schaaren der Umgebung der Wohnungen ein buntes Leben verleihen. Der Urwald ist eben in keiner Beziehung eine Stelle des größeren Friedens, als jeder andere Wald, und was die Fleischfresser verschonen, fällt durch den Menschen, der, leider nur zu sehr auf das Wild der Dickichte angewiesen, das letzte Recht über Alles beansprucht. Wo namentlich Indianer-Karavanen, mit Copahibabalsam beladen, durch den Urwald streifen, da kann man oft mehrere Tage reisen, ohne auch nur einem Vogel zu begegnen.

Nur 24 Stunden dauerte die Rast. Denn da sie genügt hatte, die Reisenden vollkommen zu restauriren, so setzten sie ihre Reise fort und erreichten gegen Mittag des folgenden Tages einen Ort, der vorläufig als Zielpunkt gewählt war, um von da aus in verschiedenen Richtungen Excursionen zu unternehmen. Er heißt Taiacu-Renai-Renana und ist eine Niederlassung, die, von Indianern gegründet, in der Folge wieder von ihnen aufgegeben war, da sie es vorziehen, ihrem Wandertriebe zu folgen und neue Niederlassungen anzulegen. Als jedoch später auch Christen anfingen, den Pindaré hinauf zu reisen, angezogen durch den vortheilhaften Eintausch des Copahiba-Oeles, so wurde der Ort auf's Neue zum Stationspunkt erwählt und bewohnbar gemacht. Gerade deshalb hat sich kein Indianer wieder hier niedergelassen; vielmehr ist der Ort in einen brasilianischen umgewandelt, und damit auch sein langathmiger Name in „Presidio" (d. i. Rast- oder Ruhestätte) umgetauft. Er liegt um so vortheilhafter, als nun von hier ab die Niederlassungen der Guajajára's, in der Waldung zerstreut, zu beiden Seiten des Flusses zahlreicher werden. Für Wallis insbesondere sollten die Waldungen um Presidio unvergeßlich sein. Denn hier entdeckte er eine Art der für die Tropen Amerika's so charakteristischen und merkwürdigen Armleuchterbäume (Cecropia), die, noch bis heute ohne wissenschaftlichen Namen, die herrlichste aller ist. Mit vielfach handtheiligen Blättern von 15—18 Fuß (!) im Umfange, überbietet sie Alles, was man bisher aus diesem Geschlechte kannte, und stellt sich damit als die malerischeste und grandioseste Art an die Spitze desselben.

---

# Die Nadelhölzer des Alpenwaldes.

Von O. Dahlke.

## I. Der Wald.

Zweiter Artikel.

In der systematischen Gliederung der Gewächse werden die einfach organisirten Nadelhölzer eine Stufe tiefer als die Laubhölzer gestellt; im Landschaftsbilde dagegen gewinnen sie durch Größe und massenhaftes Auftreten eine höhere Bedeutung als ihre schön gezeichneten Nachbarn und rufen besondere Zweige der Gewerbthätigkeit hervor. In dichtem Schluß beherrschen sie den wenig fruchtbaren Boden; ihr Leben ist durch Sturm, Insekten, Schnee und Feuer mannigfachen Gefahren ausgesetzt.

In den Tiefen der einsamen Wälder, wo nur die Schneidemühle am rauschenden Bach, russige Köhler, Theerbrenner, geschäftige Holzfäller und Fuhrleute die Stille unterbrechen, sind die Bewohner schweigsam, in sich versunken, ernst und ruhig, fest und selbstbewußt. ihren kräftigen Körperbau und das trotzige Selbstgefühl verdanken sie zum Theil den Einwirkungen der großartigen Gebirgswelt; aber den freien Blick für die großen geistigen Fragen der Gegenwart verdunkeln die Schatten der Wildniß. Ihr Auge ist weder in der Uebersicht ausgedehnter Flächen, noch in der Vergleichung von Naturbildern geübt. Für den Wechsel der Jahreszeiten und für die Herrlichkeit der Natur fehlt ihnen jenes feine Verständniß, das ein gebildeter Geist der Poesie des Waldes entgegenbringt; zu sinniger Auffassung der Naturerscheinungen vermag sich ihre Seele nur selten zu erheben. Allerdings spiegeln Charakter und Naturell des Menschen die Eindrücke der Außenwelt weder vollständig, noch in treuen Zügen wieder; Erziehung, Umgang, Lebensverhältnisse und die Neigungen des Herzens verändern und verwischen vielfach die Bilder, welche unsere Phantasie aus der Umgebung aufgenommen und gestaltet hat, und die formlosen, von dem Licht- und Schattenspiel des Him-

mels, der Bodengestaltung und der Fülle oder Armuth des Pflanzenlebens erregten innern Stimmungen vermögen wohl dem Gemüth eine wechselnde Färbung, dem geistigen Streben aber keine bestimmte Richtung, dem Charakter kein dauerhaftes Gepräge zu geben. Dennoch ist der Einfluß des düsteren Nadelwaldes in der Anschauungs- und Denkweise seiner Bewohner deutlich erkennbar, und die Reize der Wildniß fesseln die Phantasie des Jünglings, das Herz des schwärmerischen Mädchens und den Forschergeist des ernsten Mannes mit gleicher Gewalt. Phantastische Formen und liebliche Melodien, die Pracht des Abendroths und der bleiche Duft der Dämmerung entzücken die jugendliche Brust, der Frieden der Natur gibt geistige Freiheit und Frische, und die Schönheit des Waldes umwebt uns mit göttlichem Hauch.

Reicher als in den Sandebenen Norddeutschlands überwebt die Pflanzenwelt den vielgestaltigen, aus mannigfachen Felsarten zusammengesetzten Boden der Alpen, deren herrliche Wälder die Quellen der Ströme in ewigem Fluß, die Temperatur in gleichmäßigem Bestande, die Luft in mäßig feuchter Beschaffenheit erhalten. Als der umfangreiche, von Elen, Ur und Ren, Bär und Wolf bewohnte hercynische Wald noch den größten Theil des alten Germaniens überschattete, herrschte das Klima von Schweden an den Ufern des Rheins, und undurchdringliche Nebel lagerten auf den Höhen, wo jetzt die edle Traube im heiteren Sonnenlichte glänzt. Mit der Lichtung der Eichenwälder hob sich die Wärme und die Nebel verschwanden. Wo aber Unverstand und Eigennutz die Wälder auch im Gebirge — in den Alpen und in der Provençe — ausgerottet hat, da ist zugleich das schützende Wurzelgeflecht, die Moos- und Pflanzendecke des Gesteins verloren gegangen, ein Theil der Quellen versiegt, die lockere Erde von Regengüssen in die Thäler geschwemmt und der nackte starre Fels als traurige Errungenschaft der frevelhaften Verwüstung zurückgeblieben. Wenn dann im Frühling von allen Gipfeln des Hochgebirges die Wasser donnernd niederstürzen, und kein elastisches Moospolster, kein reichverzweigtes Blattgeflecht die schäumenden Fluthen einzusaugen, keine Dammerde sie festzuhalten vermag, so wälzen sich die wilden Wogen unaufhaltsam in die Tiefe und lassen in furchtbaren Ueberschwemmungen den kurzsichtigen Menschen die Folgen seiner Thaten empfinden. Der weisen Cultur, welche über die germanischen Urwälder zerstörend hinweg schritt, verdanken wir das milde Klima der Gegenwart und eine Reihe wirksamer Bedingungen zu geistiger Entwickelung und sittlicher Vertiefung, verdanken wir die blühenden Städte und Dörfer, Wiesen, Felder und Rebengefilde auf den schönen Fluren, in denen einst die deutsche Eiche ihre Wurzeln schlug; die übermäßige Entwaldung dagegen hat dem Gebirge seinen schönsten Schmuck geraubt, den Segen der Cultur in Fluch verwandelt, hat die pontinischen Sümpfe mit ihrer todbringenden Malaria, die Wüsten Egyptens, Syriens und Persiens erzeugt.

Der Forscher betrachtet die Nadelhölzer als einen Rest der Pflanzenwelt aus grauer Vorzeit, als die letzten Sprossen jener Riesenwälder, die einst vor Millionen Jahren die schwarzen Kohlenlager aufgebaut und in den unterirdischen Archiven mit ihren Zügen die Geschichte ihres Lebens abgedruckt haben. Diese Herbarien der Stein- und Braunkohle und die Urkunden der fossilen Wälder nnd des Bernsteins enthüllen uns das Bild der Erde aus jenen Tagen, als des Menschen Fuß die Rinde des Planeten noch nicht betreten hatte, berichten die Veränderungen des Klima's und geben über Ursprung und Entwickelung der Organismen wichtige Aufschlüsse. Je weiter wir in die Vergangenheit zurückblicken, desto fremdartigere Pflanzengestalten erscheinen, bis in den einsam schaurigen Wäldern der Steinkohlenzeit nur noch baumartige Farrn, Schachtelhalme, palmenartige Nöggerathien, Bärlapparten — Schuppenbäume mit zierlich geformten Blattnarben — Sigillarien mit schönen sogenannten Siegelnarben auf den gefurchten Stämmen, Lepidodendreen und Nadelhölzer von der Form der Araucarien, den jungfräulichen Boden in üppiger Fülle überkleiden. Die massenhaft auftretenden, holzarmen, aber gewebereichen Stämme der Sigillarien, Lepidodendreen und Schachtelhalme sind durch Ueberschwemmungen erweicht, von mächtigen Thon- und Sandschichten zusammengepreßt und mit der Rinde allmälig in Steinkohle umgewandelt, die festeren Nadelhölzer dagegen zertrümmert und bruchstückweise jenen Massen beigefügt worden. In den begleitenden Schiefer- und Sandsteinschichten, wie in der Kohle selbst werden die Pflanzen sowohl in Abdrücken als in vollständig erhaltenen Resten aufgefunden und in der Asche der Kohle sogar die kiesel- und kalkhaltigen Skelette der Pflanzenzellen und Gefäße deutlich erkannt. Den größten Antheil an der Kohlenbildung haben die Sigillarien und deren Wurzelstöcke (Stigmarien), die Araucarien, Schachtelhalme und Nöggerathien genommen; die übrigen Pflanzengruppen sind in der Kohlenmasse nur in geringeren Mengen vertreten. In jenen Wäldern tönte kein Vogelgesang, kein Blumenduft stieg von dem sumpfigen Boden auf; der Schmuck des vielfach geformten Laubes und der farbigen Blüthen, wie das bewegte Leben einer reichen Thierwelt fehlte diesen finstern, von schweren Wolken beschatteten Hainen, in denen nur lichtscheue Amphibien gespensterhaft den schlammigen Moorgrund durchzogen.

Gewaltige artenreiche Nadelholzwälder der tertiären Periode haben die jüngeren Braunkohlenlager gebildet, welche uns in wohlerhaltenen Resten nicht blos ihren pflanzlichen Ursprung offenbaren, sondern die ganze Struktur des Holzes mit Rinde und Blättern, den regelmäßigen Zellenbau des Innern mit Markstrahlen und Tüpfeln, wie ihn die lebenden Nadelhölzer zeigen, herrliche Tannen-

zapfen und andere Früchte aufweisen. Eichen, Buchen, Birken, Pappeln und Kastanien mischten sich mit den immergrünen Beständen, und Alpenrosen, Heidelbeergewächse, Sumpfporst, Andromeda und Haidekräuter bildeten ein reizendes Unterholz. Der goldig schimmernde, in den Harzgängen der Braunkohle, den Lehm- und Sandschichten des norddeutschen Diluviums, in der „blauen Erde" des Samlandes, im kurischen Haff und in der Ostsee häufig vorkommende Bernstein ist vorzugsweise ein Produkt jener harzreichen Bernsteinkiefer (Peuce succinifer) die mit verwandten, unsern Tannen und Fichten nahe stehenden Nadelhölzern die Ufer des baltischen Meeres umsäumte. In der Sonnengluth schmolz das Harz aus den reichgefüllten Gefäßen der Stämme, floß zur Erde nieder und ward hier durch die Einwirkung des Sauerstoffs allmälig in Bernsteinsäure verwandelt; Regenfluthen trugen die ausgeflossenen Stücke in die Flüsse und führten sie zum Meer, dessen Wellen den lange verborgenen Schatz von Zeit zu Zeit wieder an das Tageslicht bringen. Pflanzentheile und Insekten, welche hin und wieder von dem flüssigen Harz festgehalten und eingeschlossen wurden, geben als Augenzeugen der Nachwelt über die Beschaffenheit der Bernsteinwälder anziehende Berichte.

Die berühmten, in der Nähe von Kairo gelegenen „versteinerten Wälder" haben mit der Braunkohle gleichen Ursprung und stammen wie diese aus der mittleren Zeit der Tertiärperiode. Aber während sich unter dem Einfluß der europäischen Gewässer der Kohlenstoff und die Pflanzenfaser der untergegangenen Hölzer erhielt, ward durch den kieseligen Sandstein des Mokkatams die Holzfaser des Balsambaumes (Nicolya egyptica) in Kieselsäure, die Baummasse in Feuerstein oder Opal umgewandelt. Nachdem durch die Verwitterung des Sandsteins zu Wüstensand die verkieselten Wälder blosgelegt sind, decken Tausende riesiger Stämme von drei Fuß Durchmesser und 60 bis 90 Fuß Länge neben größeren und kleineren Bruchstücken in unregelmäßigem Gewirr und in meilenweiter Ausdehnung den Boden, und alle Steine, welche in diesem Chaos gefunden werden, bestehen aus Holzopal.

Ueberraschender, als die versteinerten Balsambäume der ägyptischen Wüste und als die von Eisenoxyd durchdrungenen vererzten Holzstämme in den schlesischen Gruben, sind die fossilen Wälder der Miocänzeit, welche in der unbekannten, von holzlosen Bergen, graslosen Thälern, Schnee und Eis gefüllten Wildniß Grönlands neben dem riesigen Inland-Eis-Gletscher aufgefunden worden sind. Ueberraschend sind sie, weil unter dem 70. Breitengrade nicht blos Schnee und Eis den Sommer hindurch die Oberfläche des Landes deckt und jeder Baumwuchs längst aus den öden Gegenden verschwunden ist, wo einst der Wald von Atanakerdluk grünte, sondern auch weil eine große Anzahl seiner 66 genau bestimmten Pflanzenarten ein fast tropisches Klima zu ihrem Wachsthum erforderte. Hier prangten neben der Sequoia (dem Mammuthbaum) und einer Salisburia vier Eichenarten zum Theil in immergrünem Laube; Platanen, Magnolien, Walnüsse, ein immergrüner Pflaumenbaum und eine ulmenartige Planera, deren lebende Vertreter gegenwärtig 10 bis 20 Grad südlicher angetroffen werden, zahlreiche Sträucher, Haselstauden, Epheu, Brombeerranken, eine Andromeda und Farrnkräuter bildeten mit drei ausgestorbenen Gattungen die buntgemischten Gruppen des nordischen Urwaldes. Von der Sequoia Langsdorfii sind fast in jedem Gesteinfragment Abdrücke und ganze Aeste mit Blättern und Insekten unversehrt zurückgeblieben. Am Schluß der Tertiärperiode fanden jene schönen Waldungen, die noch unter dem 78. Breitengrade mit Platanen, Buchen, Fichten und dem Taxodium von Atanakerdluk geziert waren, in den Schauern der Eiszeit ihren Untergang.

In neun großen Zeitabschnitten ist der Reichthum und die Gestaltenfülle der Pflanzenwelt bis zu ihrem heutigen Bestande gewachsen; jeder neue Abschnitt der Erdbildung hat neue Formen des Lebens erzeugt. In sanften Uebergängen und stürmischen Erschütterungen, welche Flora's Kinder durch Hebung und Senkung der Gebirge, durch Ueberschwemmungen und Schwankungen der Temperatur von tropischer Hitze bis zur erstarrenden Kälte der Eiszeit erlitten, hat das Pflanzenreich die Vorbedingungen für das Menschendasein geschaffen, der Thierwelt eine Heimat, dem Menschen die Stätte gegründet. So stellt die Pflanzendecke, welche gegenwärtig den Erdball schmückt, nur die jüngste Stufe einer Entwickelungsreihe dar, die von der Keimung der ersten Urzelle bis zu dem reichgegliederten Naturleben unserer Tage die Idee des Fortschritts in immer farbigeren Bildern ausgeprägt hat. Die meisten Typen der urweltlichen Gewächse sind untergegangen, aber die Nadelhölzer haben mit bewunderungswürdiger Ausdauer alle Umwälzungen überstanden. In alter Größe und Pracht heben unsere Tannen und Fichten ihre dunklen Kronen in die blaue Luft, während tief unter ihren Füßen die einstigen Genossen der Bärlapparten, Farne und Schachtelhalme als verzauberte Zwerggestalten zurückgeblieben sind und sich in Felsenspalten, auf dem Moosfilz, an Quellen und auf sonnigen Blößen angesiedelt haben.




Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 12.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **23. März 1870.**


Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni 1870) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1869, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

**Halle**, den 23. März 1870.



## Gustav Wallis.

Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 6. Rückkehr vom Pindaré.

Den Reisenden — schreibt Wallis — muß es befremden, daß er die Ufer des Flusses auf der weiten Strecke von Moncão ab nicht überall von Indianer-Niederlassungen belebt findet. Bieten doch gerade die Flußufer zu solchen die größten Vortheile, und konnten doch die Indianer als unbeschränkte Herren der Wildniß sich niederlassen, wo es ihr Vortheil erheischte! Was ist es, das sie von diesen natürlichsten Stellen der Ansiedlung entfernte, oft meilenweit in feuchte, ungesunde Gegenden des Urwaldes trieb, wo kaum trinkbares, geschweige denn fahrbares Wasser existirt?

Leider begegnen wir auch hier einmal wieder einer Geschichte, wie sie nun schon so oft spielte, wo die Civilisation mit der Urnatur in Berührung kam. Es waren

zur Zeit des Reisenden (1861) etwa 40 Jahre vergangen, als die gutgesinnten Guajajára's die thätigen Verbündeten der Weißen wurden, die, angezogen von dem gewinnreichen Handel mit Landeserzeugnissen, besonders dem kostbaren Copahyba-Balsam, den Pindaré hinauf in den Urwald vordrangen. „Die Speculation, die, besonders in damaliger Zeit, die größte Waghalsigkeit bedingte, indem die unvermeidlich zu passirenden Timbira's noch roher und feindlicher gegen Christen und Guajajára's waren, gelang vortrefflich und sicherte beiden Parteien, jeder in ihrer Art, die erwünschtesten Vortheile. Was thut nicht der Wilde um den Besitz eines einfachen Beiles, eines kattunenen Kleides, einer Perlenkette! Was wohl schreckte des Menschen Habgier zurück, wo er Wege findet, sich zu bereichern! Angereizt durch die ersten Versuche, wagten mehr und mehrere das Unternehmen, das um so abenteuerlicher, gefährlicher und im Glauben des Volkes um so spukhafter werden mußte, jemehr man durch die fortschreitenden Ausbeutungen der unteren Gegenden dem Laufe des oberen Flusses zu folgen hatte. Die Sitten und Gewohnheiten der bis dahin so nüchternen Wilden erfuhren hierdurch eine gänzliche Umgestaltung. Der Verkehr führte den Söhnen der Wildniß neue, noch unbekannte Bedürfnisse zu, sie lernten Portugiesisch, kleideten sich nach Christenart und würden wahrscheinlich weder Champagner noch Karten verschmäht haben. Die erste Folge war, daß die Wilden ihre Niederlassungen bald an den Flüssen aufgaben und sich stets tiefer in das Innere zurückzogen. Wer nun nicht Lust hatte, ihnen dorthin zu folgen, weil der Transport zu Lande stets beschwerlicher als zu Wasser ist, setzte seine Fahrt stromauf fort. So gelangte man endlich bis Bacapaltiu und den darauf folgenden Dörfern der Manajós. Bei guter Fahrt bedurfte es bis zu diesen mindestens 30 Tage, bis Bacapaltiu, dem letzten großen Dorfe der Guajajára's, durchschnittlich 20 Tage. Auch die Indianer ihrerseits zeigten sich eignen Unternehmungsgeistes fähig, indem sie bei der Aussicht auf größeren Gewinn, wie auch aus Neugierde, die Wohnstätten der Weißen kennen zu lernen, aus eigenem Antriebe ganze Canon-Ladungen des gewonnenen Balsams stromab nach Moncão führten. Hätte des Schicksals unsichtbare Hand, hätte berechnende Genügsamkeit es bei diesem Resultate bewenden lassen, so würde viel unschuldiges Blut erspart worden sein. Wo aber des Menschen Habgier genährt wird, entstehen nur zu bald die Keime böser Leidenschaften, des Neides, des Hasses, der Ränkesucht. Anfeindungen und Intriguen blieben nicht aus; die Christen plünderten und mordeten sich unter einander, wo sie einige ersparte Silberlinge im Säckel wußten. Die Zustände waren Schrecken erregend. Keiner fühlte sich vor dem andern mehr sicher; um so weniger, als die gerichtliche Strenge in der fernen Wildniß keine Macht mehr hatte. Nur eine lange Liste der Ermordeten lag klar vor Jedermanns Augen. Das Einzige, was die Landesregierung zur Abhilfe thun konnte und auch gethan hat, war, Presidio mit Militär zu besetzen. Ein weiterer Posten höher stromauf wird noch beabsichtigt. Dies in schwachen, aber wahren Zügen gegebene Bild verleiht dem Leser eine Anschauung, wie die Gewinnung tropischer Produkte nicht immer ohne einen Tropfen Wermuth in des Lebens Becher verläuft.“ Es ist ein Bild, das den Timbira's, welche doch nur aus Noth und Bedürfniß rauben und morden, ein grelles Seitenstück setzt.

Wallis hatte gehört, daß in diesen Gegenden auch ein Milchbaum, Pao de Leite, wachsen sollte. Daß es der weitberühmte caracasanische Kuhbaum (Galactodendron utile), der durch Humboldt's Schilderung in seinen Reisen so sehr in den Vordergrund tritt, nicht sein werde, konnte er sich wohl sagen. Um so begieriger war er natürlich, einen Milchbaum auf brasilianischem Boden kennen zu lernen. Allein, der Baum war selten und nur von Wenigen gekannt. Leider verließen ihn in dem Augenblicke, wo er seine Nachforschungen anstellen wollte, wiederum heimlich seine Indianer, Bursche von 12 bis 18 Jahren, die aber sämmtlich verheirathet waren, — ein Umstand, der, wenn sie nicht die ganze Familie mit sich führen können, sie höchst unbeständig macht. Nun war der Reisende auf sich und den Rest der Expedition allein angewiesen. Bei seinen beabsichtigten Landexcursionen war das allenfalls noch zu ertragen; allein immerhin blieb Jeder nun auf seine eigenen Schultern angewiesen, so daß man sich mit dem Allernothwendigsten, mit Hängematte, Farinha, getrocknetem Fleisch begnügen, Kessel, Töpfe und Teller nach Art der Wilden durch eine Fruchtschaale ersetzen mußte. Was das im Dickicht des Urwaldes sagen will, ist nicht einmal von dem zu errathen, der die schlechtesten Straßen gewohnt ist. Kaum bemerkbar, winden sich, durch Laub und Holz verschüttet, schmale Fußpfade (Picadós im Portugiesischen) durch die finstern Waldungen, über Dornen, Baumtrümmer und Gestrüpp hinweg, durch Lianen und schneidende Gräser verstrickt, bald über hohe Bergreihen, bald im Laufe versiegender Gräben entlang. Barfüßig, nackt wie der Sohn der Wildniß, nur etwa die Beinkleider in Form eines Schurzes vorgebunden, so geht es vorwärts, ohne Acht haben zu können auf die Dornenrisse in der Haut oder auf die gefährlichen Tapiahy-Ameisen. Naht endlich ein Bach oder anderes Wasser, so wird gerastet, möge auch das Wasser noch so übelriechend sein. Die Pfanne des Soldatengewehres dient, mit Pulver bestreut, als Zündstoff; denn die erste Arbeit ist, ein Feuer anzuzünden, um Fleisch zu braten, wenn solches vorhanden ist, oder die Glieder zu wärmen, oder auch reißende Thiere und Mosquito's zu verscheuchen. Farinha, mit kaltem Wasser in der Cuja zu einem festen Brei (Schibeh) angerührt, liefert das tägliche Brod. In diesen Gegenden hat man auch eine saure Farinha, an die sich

der Reisende aber erst mit großer Vorsicht gewöhnen muß, während der Indianer die auf trocknem Wege bereitete nicht mag. In den nördlichen Provinzen Brasiliens wird sie eben nur auf nassem Wege bereitet, indem man die Knollen des Maniok 3 bis 5 Tage im Wasser macerirt, dann die Haut abschabt, die Knollen wäscht und mit den Händen drehend auspreßt, wodurch Giftstoff und viel Wasser abläuft. Die zurückgebliebene Masse wird in Rohrschläuchen (Tipiti) ausgerungen; so nämlich, daß man den Schlauch, der oben und unten in einen Ring ausmündet, mit dem einen Ende an einem Gerüst aufhängt und in das untere Ende einen schweren Balken einlegt. Auf diesen setzt man sich ein Weilchen nieder, um unter dem Drucke die letzten Säfte auszutreiben. Nun ist die Masse zum Dörren fertig; wird aber dasselbe versäumt, wie das bei den nachlässigen Indianern des Nordens geschieht, so säuert die Farinha, welche aber an sich grobkörniger, fester und daher nahrhafter ist.

Glücklich also, wer wenigstens sie, die Farinha d'agoa, durch die Gastfreundschaft der Indianer auf seinen Waldreisen erhält. Erst am fünften Tage des Aufbruches, als man gegen Mittag Pari-renaua, das erste Indianerdorf erreichte, hatte die Noth ein Ende, nachdem man durch wildlose Gegenden und bei mangelnder Farinha hatte vorwärts dringen müssen. Ueberfluß an saurer Farinha, aber auch an Gastfreundschaft fanden die Reisenden unter den Wilden; und dies um so mehr, als Wallis dem Häuptling der Guajajára's ein Empfehlungsschreiben überreichen konnte, das dieser jedoch, ohne es lesen zu können, mit wichtiger Miene in einen künstlich aus Gras geflochtenen Koffer legte. Die Ankunft der Reisenden versetzte natürlich das ganze Dorf in Alarm, und augenblicklich war ein Tauschhandel eingeleitet, in welchem es gegen Bataten, Farinha, Carica, Tabak, Bast, Schnüre u. dgl., aber auch gegen Käfer, Harze, Federn, Bogen, Pfeile u. s. w., so begehrenswerthe Sachen gab, wie: Nadeln, Perlen, Angeln, fertige Kleider aus Kattun u. dgl. Sonderbar genug, stellten sich bald besondere Werthe der Tauschgegenstände heraus, so daß z. B. für ein allerdings mit Fleiß gearbeitetes Federstück durchaus ein Kleid verlangt wurde; ein Werth, der, wenn man erwägt, wie viel man sonst für ein Paar Nadeln oder dergleichen erhielt, ein unerschwinglicher genannt werden mußte.

Dies that jedoch der sonstigen Freundschaft keinen Eintrag, und gern stellte selbst der Häuptling dem Reisenden seine Hütte zur Verfügung. Derselbe wählte sich jedoch aus praktischen Gründen eine der 20 bis 25 Hütten, welche das Dorf bilden. Höher beläuft sich die Zahl selten, weil das Jagdbedürfniß nicht allein eine gleichmäßigere Vertheilung des Gebietes, sondern auch, nachdem ein solches geleert, eine Verlegung der Dörfer binnen 2—3 Jahren bedingt. Es ist eine Art halben Nomadenlebens, das ohne Zweifel einer fortschreitenden Civilisation der Indianer im hohen Grade hinderlich sein muß. Die einzige Beschäftigung des Guajajára besteht eben in der Jagd; alle übrigen Arbeiten besorgen die Frauen, selbst die des Feldes, nachdem der Mann den Wald gerodet und seine Hütte gebaut. Eine solche besteht ganz aus dem Holze der Palmen, das durch Lianen verbunden wird; das Dach bilden Palmenblätter, entweder von der Pindova (Attalea speciosa) oder der Ubipalme (Geonoma sp.). Fenster hat der Indianer nicht nöthig; selbst der Eingang wird so niedrig gehalten, daß man nur gebückt einzutreten vermag. Um so schattiger und kühler, d. h. um so behaglicher wohnt er im Innern der scheinbar so dürftigen Ausstattung; hier wiegt sich Alt und Jung in der unentbehrlichen Hängematte, dem größten Labsal ihres Lebens, um $^9/_{10}$ des Lebens in ihr zu verbringen. Nur das weibliche Geschlecht macht davon eine Ausnahme. Schon vom frühen Morgen sieht man es bis gegen Mittag thätig, entweder um Farinha, Seife und Oel aus den Früchten der Andiroba (Carapa Guianensis) zu bereiten, oder die Wäsche zu besorgen. Denn wenn auch die Garderobe dem einfachen Naturleben entspricht, so halten doch die Frauen auf ein sauber gewaschenes, mit Spitzen garnirtes Hemd. Diese Erscheinung findet man immer, wo diese Indianer das Leben der Weißen kennen gelernt und liebgewonnen haben. — Der Häuptling des Dorfes ist der Gewählte des allgemeinen Stimmrechts und meist der portugiesischen Sprache mächtig. Dies, sowie eine besondere Ortskenntniß, verhilft ihm zu dem Range, in welchem er sich vor den Uebrigen nur dadurch auszeichnet, daß er, die Balsamernten sorgsam überwachend, alle Handelsunternehmungen leitet und dafür seine Tantième bezieht, weshalb er auch 2 bis 3 Frauen zu unterhalten vermag. Da sich diese Häuptlinge der Regierung gern gefällig zeigen, so hatte es Wallis dieser zu danken, daß er, und so auch hier, auf ihre Empfehlungen hin immer eine Anzahl Träger zur Verfügung erhielt.

In diesem Augenblicke war dies um so nöthiger, als es der Auffindung des Milchbaums galt, den Jeder gesehen haben wollte, aber Niemand anzugeben wußte, bis schließlich ein alter Indianer sich meldete und zum Wegweiser bestimmt wurde. Auch diesmal schloß sich Kind und Kegel an; denn es galt ja einer Reise von 4 Tagen, und die „Eifersucht des Wilden ist unsterblich". Dennoch war es ein anziehendes Bild. Denn obgleich die beiden Kleinen, Knaben von 3 Jahren, nur Pflegekinder des alten Paares waren, so genossen sie doch die sorgsamste Elternliebe. Abwechselnd trug die Mutter einen derselben über den Hüften, während der andere wie ein Schnellläufer vorauslief. Solche Momente gewähren einen tiefen Blick in das Leben dieser Naturmenschen. Nicht allein, daß die Kleinen während der Zubereitung des Mah-

les, das meist aus Affenfleisch bestand, mit dem Waldmesser oder der Axt des Vaters ihren Zerstörungstrieb an den Bäumen ausließen, wurde ein Frosch im Triumph von ihnen an einem Holzspieß lebend über dem Feuer gebraten; ja selbst die von dem Vater in den Bach geworfenen Eingeweide des Affen holten sie wieder heraus, um sie ebenfalls gebraten mit Gier zu verschlingen, während die Eltern schmunzelnd dareinsahen. Nicht einmal der Hund durfte sich unterstehen, seinen Appetit zu äußern, wenn er nicht geprügelt sein wollte. — Unter solchen und ähnlichen Scenen eines auf einfachster Stufe des Daseins stehenden Waldlebens hatte man endlich den Milchbaum erreicht. Wallis erkannte in ihm eine Art der Sapotaceen, welche bekanntlich nicht arm an milchenden Arten sind. Sie ist erst neuerdings unter dem Namen Mimusops elata Fr. All. der Wissenschaft zugeführt worden, obgleich sie schon lange unter dem Namen „Massarandubá“ in der nördlicheren Provinz Pará, wo sie häufiger wächst, gekannt war. Nach brasilianischen Botanikern erreicht der Baum bei 22 bis 25 Meter Höhe eine Stammesdicke von fast 3 Metern. Angeschnitten, wie es Wallis in einem langen, spitzen Winkel ausführen ließ, ergießt sich allmälig über ein vorgelegtes Blatt eine dicke, etwas klebrige, blendendweiße Milch, die der Kuhmilch nicht unähnlich, aber etwas bitter ist. Diese Eigenschaft verliert sie jedoch beim Kochen so, daß sie unser Reisender, der sie für sehr nahrhaft ansah, gern trank. Wunderbarerweise genießen sie trotzdem nur die Manajós, welche sie mit Farinha anrühren. Nach brasilianischen Berichten coagulirt die Milch binnen 24 Stunden zu einer, der Gutta Percha ähnlichen Masse. Die kirschenartigen Früchte sind überaus süß und kommen in Pará oft zum Verkauf. Da aber auch sie die gummöse Milch enthalten, so pflegt man nach ihrem Genusse die Lippen mit Butter abzureiben, um die Milch zu entfernen. Auch das Holz ist als fest und dauerhaft, die Rinde als gerbstoffreich geschätzt, so daß man Ursache hat, den Baum zu den kostbarsten Schätzen dieser Wälder zu zählen.

Letztere selbst sind überhaupt eine wahre Schatzkammer der nützlichsten Bäume. Obenan steht die Copahiba, eine Gattung, die im Süden Oleo heißt und bekanntlich aus den verschiedensten Arten den Copaivabalsam ergießt. Der Jutahý (Hymenaea) liefert Kopal, der Cumarú (Dipterix odorata) die Tonkobohne, das Pao santo Holz zu Kegelkugeln, die Jacarandá preta das Palisanderholz, das lianenartige Pao d'arco (Tecoma speciosa) das Material zu Bogen für fast alle Indianer Brasiliens, ein andrer Baum (Broussonetia tinctoria) das ächte Gelbholz, das Pao violeta (Machaerium violaceum?) das Veilchen- oder Rosenholz, der Talgbaum (Ucuuba) brennbare Früchte, der Cravo de Maranhão (Persea caryophyllea) den Nelkenzimmt u. s. w. Auch der Cacao wächst in mehreren Arten wild, ingleichen die Vanille.

Nachdem nun der Milchbaum wirklich entdeckt, die Expedition wieder am Flusse angelangt war, war es aber auch die höchste Zeit, an die Rückkehr zu denken, weil die trockene Jahreszeit schon bedeutend vorrückte. Trotzdem sehen wir den Reisenden noch einen Versuch machen, wenigstens bis Miriti-pucu, einem Indianerdorfe vorzudringen, das seinen Namen von hohen (pucu) Muritipalmen ableitet, aber noch dadurch merkwürdig ist, daß bis hierher einst die Jesuiten ihre Missionen erfolgreich ausdehnten, bevor sie aus Brasilien gewaltsam vertrieben wurden. Bacapaltiu zu erreichen, hatte schon längst aufgegeben werden müssen. Allein, nach 2 Tagen waren die Indianer — nun schon zum dritten Male — abermals verschwunden, und nur nach vielen Mühen, wobei die Zurückgebliebenen Ruderdienste versehen mußten, erreichte man am nächsten Tage das Ziel, ohne jedoch Indianer zu treffen, die sich bereits vom Strome zurückgezogen hatten. Die Reise selbst betrachtete Wallis als verunglückt, und ungesäumt trat er jetzt, nachdem er 7 Wochen lang in den Urwäldern gelebt, die Rückreise zu Boote an. Weiber schafften seine Naturalien von Dorf zu Dorf bis zum Hafen der Küste; das Boot selbst bildete eine Art von Menagerie, die sich aus Affen, Papagaren, Jacu's (grau- und weißgefleckte Kaninchen), einem Faulthiere, einem gezähmten Brüllaffen und einem 10jährigen Guajajára, den der Reisende als elternlos von einem Häuptling erhielt und dem rauhen Waldleben entriß, zusammensetzte. Glücklich ging die Rückkehr von Statten, belebt von dem Fischfange der Indianer, die jetzt, bei dem seichten Wasserstande, die Fische mit Pfeil und Bogen erlegten, — eine Kunst, die sie, hoch auf dem Vordertheile des Bootes stehend, bewundernswürdig geschickt ausführen. Nach dreimonatlicher Abwesenheit befand sich der Reisende mit seinen Schätzen, unter denen sich auch 2 Fuß lange und daumendicke Cigarren der Indianer befanden, glücklich wieder in der Hauptstadt Maranhãos.

---

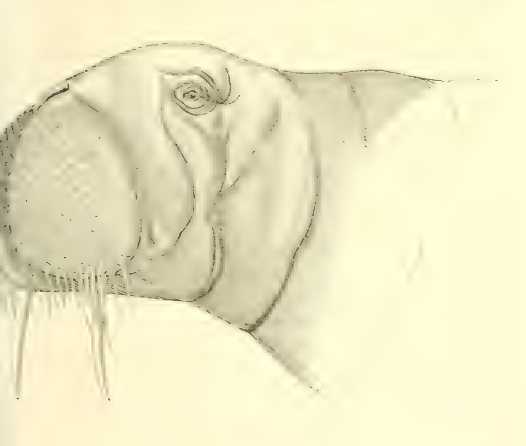
## Geschichte des spitzbergischen Walfisch- und Robbenfanges.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Nur 3 Jahre waren seit der Eröffnung des Walfischfangs an den Küsten Spitzbergens verflossen, und schon hatte die Eifersucht der Nationen es dahin gebracht, daß das an sich schon so gefahrvolle Gewerbe nur unter dem

Schutze der Kanonen betrieben werden konnte. Es war ja zu erwarten, daß die Holländer, im Gefühle ihrer Kraft und in der Gewohnheit eines raschen und energischen Handelns, sich durch die erfahrene Unbill nicht einschüchtern lassen, sondern den Versuch machen würden, den kaum zur See für ebenbürtig angesehenen Engländern die Spitze zu bieten. In der That zählte im J. 1614 die holländische Walfischflotte 14 Schiffe und war von vier Kriegsschiffen zu je 30 Kanonen begleitet, während die englische nur aus 12 Schiffen bestand. Da die Holländer indeß von ihrer Ueberlegenheit keinen Mißbrauch



Ein Walroßkopf.

machten, so verging dieses und das folgende Jahr ohne Streit und Gewaltthat. Aber schon drohte eine neue Störung. Auch die Dänen erschienen jetzt mit drei großen Kriegsschiffen und forderten als Besitzer von Grönland, wozu auch Spitzbergen nach damaliger Ansicht gehören sollte, von den Engländern Tribut. Das Jahr 1617 brachte neuen Unfrieden. Die Holländer, die im Jahre vorher einen sehr schlechten Fang gemacht hatten, waren nur mit wenigen Schiffen erschienen, während die Engländer nicht weniger als 14 Schiffe in's Feld führten und eine außerordentlich reiche Beute von 150 Walfischen, 1800 bis 1900 Tonnen Speck entsprechend, davonführten. In ihrem Uebermuthe erlaubten sie sich überdies gegen ein holländisches Schiff, das ihrer Aufforderung, sich aus den spitzbergischen Meeren zu entfernen, nicht Folge leisten wollte, Gewaltthätigkeiten. In ihrer Entrüstung schickten nun die Holländer im folgenden Jahre eine Flotte von 23 Schiffen nach Spitzbergen, schlossen sämmtliche Häfen und verhinderten die Engländer, Jagdboote auszuschicken. In einem Hafen des „Vorlandes", der an der Westküste gelegenen langgestreckten Insel, kam es sogar zu einem blutigen Gefecht. Fünf holländische Schiffe überfielen hier drei englische, zerschossen ihre Takelage, tödteten einen Theil der Besatzungen, nahmen Kanonen und Munition fort, verbrannten die Fässer und führten endlich die Schiffe als gute Prise mit sich. Das war aber auch das Ende des unseligen Haders. Die Regierungen erkannten gleichmäßig die Nothwendigkeit eines Vergleichs, und es wurde beschlossen, die Häfen zu vertheilen. Diese Theilung wurde im J. 1619 vollzogen. Die Engländer erhielten das Vorrecht und nahmen den Löwenantheil. Sie wählten die südlichen, am frühesten vom Eise frei werdenden Häfen, nämlich den Bellsund, Safe-Hafen im Eisfjord, die Horizonbai, die kleine englische Bai an der Nordostseite des Vorlandsfjords und die Magdalenenbai. Die Holländer wählten die weiter nördlich gelegene Amsterdaminsel mit zwei schönen Baien und die zwischen dieser Insel und der Hauptinsel gelegene Holländer-Bai. Die Dänen errichteten ihre Stationen zwischen denen der Engländer und Holländer in der Kobbe-Bai und an der Däneninsel. Die Hamburger begnügten sich mit der kleinen, aber ziemlich eisfreien Hamburger-Bai im Norden des Vorlandes und in der Nähe der bekannten „Sieben Eisberge". Den Franzosen und Spaniern, die zwar zu den ersten Walfischjägern bei Spitzbergen gehört hatten, die aber keine große Rolle in der Geschichte dieser Fischerei mehr spielten, blieben nur noch einige Häfen an der spitzbergischen Nordküste, jenen die Redbai, diesen der Biscarer-Hoek.

Seitdem ist der Frieden dieses Gewerbes nicht wieder ernstlich gestört worden. Die Schiffe der verschiedenen Nationen achteten gegenseitig ihre Rechte. In Ungücksfällen oder um besseren Wind abzuwarten, durfte ein Schiff auch in einen fremden Hafen einlaufen, nur mußte es sich während seines Aufenthaltes in demselben der Jagd enthalten. In den meisten Ländern bildeten sich besondere Jagd- und Handelsgesellschaften; in Holland bestand schon seit 1614 eine „Nordische Compagnie", in Dänemark entstand 1620 eine „grönländische". Die Regierungen wetteiferten mit einander, durch Ertheilung von Privilegien und Belohnungen das Unternehmen aufzumuntern. Der Gewinn des Walfischfangs war in der ersten Zeit bei umsichtiger Vorbereitung ein unermeßlicher; freilich waren aber auch die Verluste groß, wenn es an Geschick und Leitung fehlte.

Mit besonderer Energie bemächtigten sich die Holländer des neuen Gewerbes. Da in der ersten Zeit bei dem außerordentlichen Fischreichthum jener Meere der Fang nur in den Baien und Buchten Spitzbergens betrieben wurde, so trafen sie zur Ersparung von Fahrzeugen Einrichtungen, daß der Speck sogleich an Ort und Stelle in Thran umgewandelt werden konnte. Ansehnliche Mengen von Baumaterialien wurden nach Spitzbergen gebracht, um Packhäuser, Thrankochereien, Böttcherwerkstätten und sonst erforderliche Einrichtungen herzustellen. In kurzer Zeit

entstand auf der seewärts hochgelegenen und nach Spitzbergen zu sich in breiter Fläche abdachenden Insel Amsterdam unter 79° 15′ n. Br. die bekannte holländische Faktorei Smeerenburg oder Smeerenberg, und unweit davon die zum Thranbrennen bestimmte Harlinger Kokery.

Die Erfolge des holländischen Walfischfanges übertrafen in der ersten Zeit jede Erwartung, und oft war es unmöglich, die ganze Jagdbeute nach Hause zu schaffen. Da man nicht daran dachte, daß dieser Fang jemals aufhören könne, wuchs die Zahl der Häuser von Smeerenburg trotz der enormen, mit ihrer Aufrichtung verbundenen Kosten bald so, daß sie ein Dorf oder eine kleine Stadt bildeten. Da herrschte während der Sommerzeit ein lebhaftes Gewühl an dem noch vor Kurzem so einsamen Orte. Tausende von Arbeitern und Matrosen kamen hier oft zusammen. Kaufleute und Handwerker hatten sich niedergelassen, und jeden Morgen verkündeten Hornsignale den Schiffen, wenn die Bäcker das frischgebackene Brod aus den Oefen holten. Da fehlte es auch an Schänken nicht, und die Seeleute belustigten sich darin wie zu Hause und feierten selbst ihre „Kirmse".

So berauscht war man von dem anfänglichen Glück, daß man ernstlich mit dem Plane umging, die Jagdstationen auf Spitzbergen in dauernde Ansiedlungen zu verwandeln. Die Schwierigkeit lag nur in der Frage, ob es möglich sei, in diesem eisigen Lande einen Winter auszuhalten. Auch die moskowitische Compagnie in England hatte diesen Gedanken, aber trotz der großen Belohnungen, die sie in Aussicht stellte, doch noch Niemand finden können, der freiwillig das Experiment wagen wollte. In England war man dann auf einen eigenthümlichen Ausweg gefallen. Man erwirkte sich von der Regierung die Erlaubniß, einige zum Tode verurtheilte Verbrecher auf Spitzbergen überwintern zu lassen. Als aber diese Unglücklichen, denen außer der Straflosigkeit sogar noch eine Belohnung in Aussicht gestellt war, den öden, unwirthlichen Boden der Insel betraten, da ergriff sie ein so unüberwindliches Gefühl des Abscheues vor einem Aufenthalt auf derselben, daß sie ohne Zögern dem Capitän, als er abfahren wollte, erklärten, sie wollten lieber das über sie verhängte Urtheil erleiden und ihren Nacken dem Strick bieten, als auf Spitzbergen überwintern. Der mitleidige Capitän wollte sie nicht zwingen; er nahm sie wieder mit, und schließlich wurden sie in England auf Verwenden der Compagnie begnadigt. Wenige Jahre darauf sollte indeß der Zufall doch die gewünschte Probe bieten. Freilich war das erste Resultat ein wenig ermunterndes. Ein englisches Schiff, das sich vor dem Eise flüchten mußte, hatte im J. 1629 neun Mann in einer Bucht des Eisfjordes zurücklassen müssen. Im folgenden Jahre fand man von ihnen nichts wieder als ihre von wilden Thieren verstümmelten Glieder. Aber dasselbe Jahr sollte schon den Beweis liefern, daß Ueberwinterungen auf Spitzbergen nicht gerade nothwendig mit Tod und Untergang verbunden sein müssen. Dasselbe englische Schiff war wieder in die Lage gekommen, 8 Mann in der Nähe des Eisfjords zurückzulassen, und diese überstanden, trotzdem sie von Nahrung, Kleidung, selbst Brennmaterial gänzlich entblößt, mit ihrer Existenz nur auf die Jagd angewiesen waren, die furchtbaren Leiden des Winters sehr wohl. Diese Erfahrung erfüllte auch die holländische Compagnie mit Hoffnung, und als sie im J. 1633 einen öffentlichen Aufruf erließ und Belohnungen in Aussicht stellte, fehlte es an Bewerbern nicht. Von diesen wurden 7 ausgewählt, um auf Spitzbergen, und ebenso viele, um auf der Insel Jan Maven zu überwintern, die gleichfalls seit ihrer Entdeckung im J. 1611 für die Holländer einen Mittelpunkt des Walfischfanges bildete, und auf der bereits große Thransiedereien bestanden. Die Ueberwinterung auf Spitzbergen verlief glücklich; von den auf Jan Maven Zurückgelassenen fand man im Frühjahr keinen am Leben, sie waren alle dem Scorbut erlegen. Auf Spitzbergen wurde im folgenden Jahre der Versuch der Ueberwinterung wiederholt; aber dies Mal raffte der Scorbut schon in den ersten Monaten die ganze Mannschaft hinweg. Seitdem gab man den Plan einer dauernden Colonisirung Spitzbergens auf.

Auch Smeerenburgs Glanz war nicht von langer Dauer. Schon mit der Mitte des 17. Jahrhunderts beginnt sein Verfall, hervorgerufen durch die Umwälzung, welche die spitzbergische Fischerei um jene Zeit erlitt. Walfische und Walrosse bildeten hauptsächlich den Gegenstand der Jagd. Das Walroß aber, das damals selbst der Wissenschaft erst näher bekannt wurde, liebt vorzugsweise die weniger tiefen Gewässer in der Nähe der Küsten, wahrscheinlich um vom Grunde seine Nahrung heraufzuholen. Im Sommer hält es sich im Treibeis auf, auf dessen flachen Schollen es gern im Sonnenschein schläft. Im Spätsommer, wenn das Treibeis aus den Baien verschwindet, gehen sie, vom Schwimmen ermüdet, zu Hunderten und Tausenden auf das Land, um auszuruhen. Hier werden sie nun eine leichte Beute der Walroßjäger. Wie viele dieser Thiere in der ersten Zeit der spitzbergischen Fischerei vernichtet wurden, kann man nur daraus schließen, daß noch in neuerer Zeit, wo das Walroß in den spitzbergischen Gewässern schon seiner Ausrottung entgegenging, nämlich in den Jahren 1820 bis 1829, jährlich im Durchschnitt 500 Thiere, im J. 1829 sogar 1300 zum Opfer fielen. Den Werth der Walrosse auf den beiden holländischen Schiffen, welche im J. 1613 von den Engländern gekapert wurden, schätzte man auf nicht weniger als 130,000 Gulden, und da der Werth eines Walrosses damals höchstens 36 Gulden betrug, so kann man berechnen, welche ungeheure Zahl von Thieren von jenen Schiffen vernichtet sein mußten. Indeß traten die Folgen dieses Vernichtungskampfes in Bezug auf die Walrosse erst viel später hervor, da das Treibeis von Nowaja-Semlja herab beständig neue Schaaren dieser Thiere herbeiführte.

Weit schneller zeigte sich die Wirkung auf die Walfischjagd, wenn sie auch zunächst nur als Nothwendigkeit eines veränderten Betriebes sich geltend machte. Auch der grönländische Walfisch hält sich stets in der Nähe des Treibeises oder auch des festen Eises auf, wenn es von Treibeis umgeben ist; am liebsten aber weilt er in dem Baieneise, das so schwach ist, daß er zum Athemholen ein Loch hineinstoßen kann. In der ersten Zeit erlegte man ihn daher an den Küsten und in den Buchten Spitzbergens im Frühlinge, wo noch solches Baieneis vorhanden war, mit Leichtigkeit und in großer Zahl. Die Wale waren in den Buchten noch so häufig, daß, wie eine holländische Quelle sagt, die Leute in den Schaluppen mitunter mit den Rudern nach solchen Fischen schlugen, die ihnen zufällig in den Weg kamen und sie in

der Verfolgung der harpunirten aufhielten. Die getödteten Wale bugsirte man an das Ufer, löste die Speckhaut ab und kochte sofort den Thran aus. Zu diesem Zwecke standen große kupferne Kessel bereit, unter denen zuerst ein Holzfeuer gemacht wurde, das man dann durch die Speckabfälle nährte. Der siedende Thran wurde in Kübler geleitet, in Fässer gefüllt und zu Schiffe gebracht. Auch die Walfischbarten wurden kunstgerecht gerissen, in Bündel gepackt und in Böten an das Transportschiff befördert. Während so ein Theil der Mannschaft am Lande beschäftigt war, ging ein anderer wieder auf den Fischfang aus. Nachdem man aber diese Baienfischerei etwa 30 Jahre lang betrieben hatte, scheinen sich die Wale mehr in die Nähe des Treibeises zurückgezogen zu haben. Die Fischerei wurde weniger ergibig, und die niederländische Gesellschaft erlitt namentlich in den Jahren 1630 bis 1640 schwere Verluste. Noch immer freilich waren zu Zeiten an gewissen Stellen oder auf gewissen Bänken die Fische in größerer Zahl vorhanden, und die Fahrzeuge, welche besonders achtsame und thätige Harpunire und Mannschaften hatten, machten noch glückliche Reisen. Noch immer wurde der Speck der gefangenen Fische am Lande in Spitzbergen ausgesotten und als Thran fortgeführt.

Als aber die Wale immer scheuer wurden und immer mehr aus den Baien wichen, fanden es die Schiffe, die nun gleichfalls die hohe See aufsuchen mußten, zu zeitraubend, noch vor der Heimfahrt zu landen und den Speck in Thran zu verwandeln. Die Schiffe legten sich nun nicht mehr im Hafen fest, sondern hielten sich in der Nähe der auf den Fang ausgesandten Boote. Man packte jetzt den Speck, der sammt den Barten von dem langseits des Schiffes gezogenen Fische genommen war, in Fässer und brachte ihn roh nach Hause. An den Ufern der Nordsee entstanden nun Thransiedereien und Lagerhäuser. Die mit ungeheuren Kosten errichteten Häuser und Werkstätten von Smeerenburg waren dadurch überflüssig geworden und verfielen nun schnell. Als der Hamburger Friedrich Martens, einer der scharfsinnigsten Naturforscher, die jemals Spitzbergen besucht haben, im Jahre 1671 als Schiffschirurg an Bord des Hamburger Fahrzeugs „Jonas im Walfisch" nach Smeerenburg kam, fand er bereits viele Häuser von den dort anlegenden Fischern verbrannt. Von der „Harlinger Kocherei", Smeerenburg gegenüber, standen nur noch 2 Packhäuser und 3 Wohnhäuser. Zersprungene Fässer lagen darin, ein Ambos, Zangen und andere Werkzeuge waren im Eise eingefroren; eine Pfanne stand noch, wie sie eingemauert war, und die hölzernen Tröge dabei. Noch die neuesten Expeditionen haben Spuren dieser einst so gewühlreichen, aber so kurzlebigen arktischen Stadt aufgefunden.

Der Uebergang von der Baienfischerei zur Eisfischerei hatte für die meisten Nationen einen völligen Rückgang des Walfischfangs zur Folge, und er würde es auch für die Holländer gehabt haben, wenn sich nicht bei diesen gleichzeitig ein andrer Umschwung vollzogen hätte, der für sie eine neue Blüthe des Gewerbes herbeiführte.

---

# Das kleinste Waldgeflügel.

Von Paul Kummer.

Erster Artikel.

Hinaus in's Freie! Reisen, — Wandern, — Spazierengehen!

Was ist Reisen, Wandern, Spazierengehen? Der fröhliche Bursche meint: dem Fluge der Vögel nach von Ort zu Ort ziehen und frei und weit im innersten Gemüth werden. Und das ist wohlgethan! Wir blicken ihm sehnsüchtig nach, zumal wenn ihm der goldene Wein dabei allerorten im Glase blinkt. Liebende wollen in jubelndem Einklang der innigen Natur nur ihren Einklang seliger fühlen. Und wir sind auch einmal jung gewesen, aber alt geworden! Wir fühlen's ihnen nach in freundlicher Erinnerung. Dem Geschäftsmann endlich ist die laue Luft und die grüne Welt ein Sorgenbrecher, bei dessen Zügen sich aller Druck vom Herzen löst. Ihm gönnen's alle Menschenfreunde!

Wenn es irgend Jemand hinauszieht nach trüben Wolkentagen, so ist es der Naturforscher, der Geologe, Botaniker und Zoologe, wofern sie nicht grämlich nur auf dem Katheder sich wohl fühlen und ein Hohn sind auf die freie Natur, deren Bürger sie sich nennen. Aber das Freie ist den Meisten ein nicht zu entbehrender Studierraum. Darum „hinaus in's Freie!" allein, mit Schülern oder gleichen Genossen, je nachdem! Draußen baut das Gestein sich auf, draußen leben die Blumen, draußen fliegt's und kriecht's und nagt's dem Zoologen und hebt ihn in den sechsten und siebenten Himmel.

Bei dem Dipterologen, diesem Specialisten der Zoologie, gilt dabei noch, daß das Spazierengehen sich in Pausen nothwendig in ein Spazierenstehen verwandeln muß. Er möchte es, zumal wenn er alt oder krank, darin am besten haben. Wie das zu verstehen, soll das Folgende eben lehren!

Ich ersuche darum, mit mir einmal spazierenstehen zu bleiben, — wir wollen sagen: in einer offenen Waldparthie, nothwendig in sonniger Morgenstunde. Ueber uns wölbt ein Baum seine prächtige Krone, unweit ist ein Bach, der durch blumige Ufer rieselt, und ringsherum blühen Doldenpflanzen in reichlicher Menge. So aber muß der Ort etwa sein. Ist es nun ein Frühlingstag zumal, so haben wir volle Gelegenheit, das besondere Geschlecht der Insektenwelt, die Fliegen, wissenschaftlich gesagt, die Dipteren, d. h. Zweiflügler, in aller nur wünschenswerthen Menge und Beziehung kennen zu lernen. Dabei verleugnen wir Herz und Gemüth gegen die andere Umgebung nicht; es freut uns dabei die grüne Welt nicht minder, als den wohlgemuthen Wanderburschen; wir fühlen uns wie die Liebenden in innigem Einklang mit unsern dipterologischen Freunden; wir vergessen alles Daheim wie der sorgenbeladene Kaufmann.

Surrendes, schwirrendes Leben der beflügelten Gäste, denen unser Augenmerk gilt, umgab uns auf unserem Wege. Aber, manche Zudringlichen ausgenommen, kleine, dicke Anthomyien vor Allem, die sich auf Stock und Hut

setzten, hielten sich die Einzelnen, wie die Schwärme in respektvoller Entfernung. Nun aber haben wir am Baumstamme festen Fuß gefaßt. Alles fast ist verschwunden, zum mindesten alle Blätter und Blumen umher sind leer. Aber Geduld! Sie sind nur verscheucht durch unsere Tritte und unsere Bewegungen. Darum still gestanden! Es dauert nicht lange, so halten sie die Lage für sicher geworden. Sie kommen hervor aus ihren Verstecken unter den Blättern, in Wipfeln, aus dem Innern der Sträucher. Sie schwirren und schweben und necken bald, als ob wir nicht vorhanden wären. Ein Baumstamm, ein Block, ein Stein sind wir ihnen; sie ahnen nicht, daß wir Menschen sind, geschweige denn wohlgeschulte Dipterologen. Sie lassen ihr Leben vor uns spielen. Ein Volk unter sich sind sie, und sie offenbaren ihre Sitten, ihr Verhalten zu einander, ihr Spielen, ihre Flugweise, ihre Stupidität oder Genialität, kurz, das je nach ihrer Gattung und Art so tausendfach variirende Fliegengebahren.

Fliege ist Fliege, was sollen sie uns! Als ob wir nicht wüßten, wie es eine Fliege treibt! Aber bewahre! Das mag von der Stubenfliege gelten, obgleich auch die nur Wenige kennen. Aber Colleginnen von ihnen, Individuen anderer Art und Gattung, die in Wald und Aue sich tummeln und durch ihre Absonderlichkeiten thatsächlich auffallen, will ich in Kurzem vorführen, — ganz wie es vom erwähnten Baumstamm und bunt und seltsam, drollig und hastig vor den Augen schwebt und rennt und flitzt, — eine liliputanische Vogelwelt.

Erst einzeln, dann immer mehr kommt eine Fliege zum Vorschein, deren Weise es ist, unter den schattigen Baumkronen unermüdlich zu schweben, eine Familie oder ein Volk. Traulich halten sie zusammen und schweben lustig hin und her. Bald fliegen sie auseinander, bald treten sie wieder nahe zusammen. Die Luft ist ihr Revier. Der Schwarm ist wohl lange lautlos schwebend geblieben. Plötzlich flitzen sie blitzschnell durcheinander, in neckischem Spiel, ohne einander zu treffen. Wieder wird es still. Einzelne flitzen von neuem hindurch, aber sie werden nicht beachtet, bis mehrere den Stillstand brechen. Nun gibt es neues Durcheinander, bei einzelnen glänzenden Arten funkenblitzendes Gewühl in der Luft. So geht es fort und fort. Einzelne setzen sich auf die Blätter, um kurze Rast zu halten, aber bald sind sie wieder zur Stelle im Chore. — Stundenlang können wir ihrem Spiele zuschauen, bis sich der Abend neigt. Aber auch schon, wenn sich die Sonne einmal verbirgt, ziehen sie sich zurück, nur hier und da schwebt noch eine oder einige umher. Der Abend erst macht ihrem Spiel völlig ein Ende. Nun kriechen sie unter Blätter, sitzen auf Zweigen, auf der Erde und schlafen. — Die Flügel übereinander gelegt, den Kopf geneigt, die Beine straff, — träumen sie der Morgensonne und damit neuem Spiel entgegen.

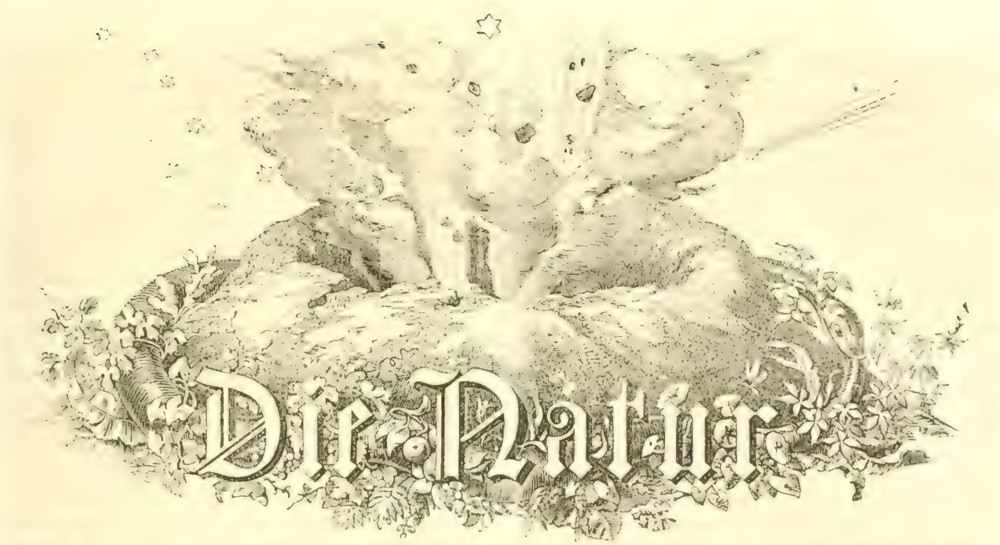
Wir können es dabei mit verschiedenen (1 bis 2 Linien langen) Arten zu thun haben, die solche Schwebweise lieben. Meist ist es die glänzend blauschwarze Ophyra leucostoma, die ohne alle Zeichnung ist, mit glashellen Flügeln, die in der Ruhe übereinander liegen. Die Stirn ist schwarz, über den Fühlern ist ein weißer Punkt. Oder es umschwebt uns ein Schwarm andrer Art. Wir suchen ein Exemplar zu fangen. Der ganze Schwarm fährt auseinander. Aber der Fang ist uns geglückt. Es ist eine dunkelgraue Fliege mit schwarzem Streif über dem Hinterleib und schwarzen Querbinden, der Kopf ist glänzend weiß, aber schwarz schillernd. Es ist die Homalomyia scalaris oder armata, beide unverkennbar durch ballenartige Höcker an den Mittelschienen der Männchen.

Der Schwarm hat sich beruhigt. Wir achten nun auf Fliegen von anderem Benehmen. Noch ist zunächst nirgends eine zu sehen, so reichlich sie auch vorhanden sind. Aber nur stilles Verhalten! Siehe, hier eine und dort eine fliegt herbei, große und kleine, von goldgrüner, schwarzer, brauner, gelber Farbe. Sie nehmen allgemach auf den Blättern Platz, spreitzen die Beine auseinander und setzen sich wohlig dem Sonnenscheine aus, daß ihre metallglänzenden Leiber grün und blau förmlich Strahlen schießen. Bald ist Alles besetzt. Einige Lustigmacher fliegen kurz wieder auf und wollen die andern stören, daß auch diese auf Augenblicke den Platz verlassen. Aber es ist ihr Platz. Auf dasselbe Blatt kommt alsbald dieselbe Fliege wieder. Wir brauchen es darum nicht zu bedauern, wenn eine seltene Art, ehe wir zum Fange kamen, davon flog. Sie kommt nach einem kurzen Ausfluge wieder zu ihrer Stelle, — ihrem „Lieblingsplätzchen". Nur ein ungeschickter Schlag unsrer Hand oder unseres Fangnetzes kann sie zu der gedankenhaften Folgerung bringen, daß es dort nicht mehr geheuer für sie sei. In der Nähe aber werden wir sie doch in Kurzem wiederfinden. Sie tummeln sich nur, wie ich es bezeichnen möchte, wobei sich die eine Art mit der andern neckt, aber nur Art mit Art. Oder sie sonnen, spreitzen, drehen, putzen sich und sitzen wohlig mit sich selbst beschäftigt, theilnahmlos gegen Alles umher.

Ewiges Einerlei, Fliege ist Fliege! wird man entgegnen. Aber sicherlich nicht! Man gebe einmal Acht, nur etwa auf die specifisch so ganz verschiedene Flugweise, in der die verschiedenen Arten ihren Platz verlassen und wieder nehmen. Wir sehen sie ankommen, aber die meisten Arten in andrer Weise. In langgezogenen Bogenlinien fliegen die Muscinen umher. Haben sie aber ein Ruheblatt im Auge, so geht es in ziemlich gerader Linie darauf los, aber meist nicht, wie ein Pfeil trifft, sondern wenige Zoll vor der Aufsitzstelle dreht sich die Fluglinie in spiraler Windung, die bei der einen Art weitere, bei der andern kürzere Bogen hat, bei der andern fast zum Zickzack wird. Bei andern bleibt die Richtung geradlinig, aber der Flug verlangsamt sich. Das Alles ist nicht immer mathematisch gleich, macht aber doch hier und da charakteristische Züge einer Art aus. Es hängt dies wohl zusammen mit der plumpen oder schlanken Körperform, mit der Flinkheit und Geschicklichkeit, auch mit der Größe der Haftläppchen, welche unter den Fußkrallen liegen, und durch welche die Füße leichter oder schwerer haften bleiben. — Noch charakteristischer ist die Abflugsweise, und der Dipterologe hat genau auf dieselbe zu achten; denn eine sitzende Fliege, welche nach unten abfliegt, muß er von unten her mit dem Fangnetze treffen u. s. w., damit sie ihm nicht entwische.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

**(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)**

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

**№ 13.** Neunzehnter Jahrgang. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **30. März 1870.**


Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni 1870) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1869, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 23. März 1870.

**Inhalt:** 

## Gustav Wallis.

### Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 7. Reise zum Amazonenstrome.

In mehrfacher Beziehung mußte die große Excursion auf dem Pindaré für unsern Reisenden von Bedeutung sein. Wenn er auch sein letztes Ziel, Bacapultiu, nicht erreicht hatte, so war ihm doch das Glück überaus günstig gewesen, indem es ihn durch das Land der übelberüchtigten und gefürchteten Timbira's zweimal unversehrt geführt, ihm Vertrauen auf Glück und Kraft eingeflößt und Scenerien entwickelt hatte, die ihn nothwendig mit Sehnsucht nach dem benachbarten Amazonenstrome erfüllen mußten, einem Strome, der schon durch seine gigantische Ausdehnung einen Vorgeschmack von der Großartigkeit der Amazonas-Natur gibt. Nun litt es ihn nicht mehr in Maranhão. Nicht lange, so sehen wir ihn mit dem Dampfer nach Pará aufbrechen, wo er nach zweitägiger Fahrt in

Santa Maria de Belem, der Hauptstadt dieser Provinz, anlangt.

Sie liegt, von der Küste 23 Leguas entfernt, innerhalb des großen Wassernetzes, das durch die Vereinigung vieler Gewässer sich bildet und gewöhnlich, obwohl fälschlich, der Pará-Fluß genannt wird. Andere meinen deshalb richtiger zu handeln, wenn sie die Stadt — kurzweg Pará genannt — an das rechte Ufer des Tocantins verlegen, der sich (landeinwärts) in jenes große Becken ergießt, das man als die Bai von Guajara kennt. An dieser liegt Pará, flach und ungesund, wie es die äußerst verwickelten hydrographischen Verhältnisse des Landes und ihre Großartigkeit schon im Voraus bedingen. Denn obschon die Sonne zweimal im Jahre ihre Strahlen senkrecht auf das Land herabsenkt, so ist doch die durch das Wasser gemilderte Temperatur erträglich warm und das ganze Jahr hindurch einem geringen Wechsel unterworfen. Dagegen bewirkt der Regen die einzige Schwankung im Klima. Im November oder December beginnend, hält er bis zum Juni an und tritt täglich 1 bis 2 Mal ein. Die übrige Zeit des Jahres bildet den sogenannten Sommer. Dann erst ändert sich das Bild. Mit dem Zurücktreten der Hochfluthen gegen Ausgang des Winters stellen sich viele intermittirende Fieber ein, die man, je nach ihrem Charakter oder ihrer Periodicität, Sesão, Terciana und Quartana nennt. Keine Gegend Brasiliens, meint der Reisende, dürfte so arg von diesem Uebel heimgesucht, keine aber auch durch so viele Flüsse, Gräben und See'n so dazu disponirt sein, wie die Provinz Pará. Das Leiden ist allgemein; kaum ein Haus, wohinein dieser unheimliche Gast nicht eindränge, den man mit den verschiedensten Mitteln, am wenigsten aber mit Chinin bekämpft, wie man in Europa doch erwarten sollte. Dies Fieber ist es, das, wie keine andere Krankheit, Magen und Leber so stark angreift, daß augenblicklich die größte Schwächung des Körpers daraus hervorgeht, und eben deshalb ganz andere Mittel zu seiner Bekämpfung angewendet werden müssen. An sich selbst ist die Stadt reinlich und gut gebaut, von geraden und langen Straßen vielfach durchschnitten, von schattigen Allee'n umgeben, welche in die freie Natur hinausführen. Ihre Einwohnerzahl schwankt zwischen 28—35,000, unter denen sich verhältnißmäßig wenig Neger befinden. Um so größer ist das Contingent, welches die civilisirten Indianer verschiedener Stämme liefern; um so mehr, als durch ihre Vermischung mit andern Raçen wieder die verschiedenartigsten Sprößlinge entstanden: Mameluco's aus Weißen und indianischen Frauen, Curiboca's aus Indianern und Negerinnen. Mulatten, Cafuses (auch wohl Carafus, Bujama's oder Cabra's), Carafus atapuiado u. s. w. gingen aus Weißen und Negern hervor. Es ist eine Farbenmischung, die kaum größer gedacht werden kann.

So war die Stadt beschaffen, in die der Reisende jetzt einzog, um von ihr aus seine kühnen Streifzüge nach allen Richtungen des Amazonas-Gebietes auszudehnen. Er konnte in der That keinen ergibigeren Boden für seine Forschungen finden, und der Erfolg hat das gezeigt. Die Provinz Pará liegt so glücklich, so fruchtbar, wie das gepriesene Indien. Sie ist die Krone des brasilianischen Kaiserreichs, mit welcher dieses gegen Norden hin sich abschließt, während es von dem französischen Guiana fortgesetzt, von diesem durch den Oyapokstrom getrennt wird. Geographisch, klimatisch und mercantilisch, dürfte kaum ein anderes Land der Erde so günstig situirt sein, wie diese große Provinz. Nachdem sie auch im J. 1853 um mehr als die Hälfte beschnitten, d. h. in die Provinz Pará und Rio Negro für den unteren und oberen Amazonas getheilt wurde, ist sie doch der Ausgangspunkt für diesen geblieben, welcher beide Provinzen in einer Länge von 680 □Leguas, in einer Breite von 200 bis 280 □Leguas durchströmt. Aber welch ein Ausgangspunkt! Man hat mit Recht den Amazonas den „Strom der tausend Inseln" genannt. Denn aus einer weit größeren Zahl von Inseln besteht allein schon der Archipel, welcher die Fluthen des Strandes aufnimmt, um sie dem Meere zu überliefern. Er erstreckt sich von Macapá an dem linken Ufer der Mündung bis Vigia und zur Camarca von Gurupá rechts der Bai von Guajará im Norden der Hauptstadt, und begreift Inseln in sich, von denen manche gegen 20—50 □Leguas Flächenraum besitzen. Alle aber werden von der mächtigen Insel Marajó übertroffen, die bei einem Flächenraume von etwa 900 □Leguas sich als der äußerste, gleichsam continentale Vorsprung, zwischen die Bai von Guajará und die eigentlichen Mündungen des Amazonas eindrängt, um in Folge dessen eine außerordentliche Fruchtbarkeit zu erlangen. Ober- und unterhalb dieser Insel befinden sich demnach die Ausgänge des Riesenstromes, die in ihrer äußersten Entfernung etwa 80 Leguas umspannen.

Diese großartigen Wasserverhältnisse ebenso, wie das ewiggleiche warme Klima, verbunden mit einem mächtigen Schwemmlande, können nicht anders als äußerst fruchtbar wirken. Darum ziehen zunächst die Culturen und Nutzpflanzen den Blick des Reisenden auf sich. Allein schon bei der nächsten Umschau trifft er auf Nichts, als auf Urnatur. Die Einführungen indischer Culturpflanzen, welche hier einst ein zweites Indien schaffen sollten, sucht er vergebens. Verschwunden sind die Culturen der Muskatnuß, des Zimmt, der Cardamomen, des Gewürzpfeffers u. s. w. Jeder Versuch, den Ackerbau zu heben, scheiterte an der Indolenz des Volkes und der Regierung. Was das Land wirklich liefert, sind fast nur freie Spenden der Natur, aber als solche ganz geeignet, uns zunächst in dem Gebiete selbst zu orientiren. Da ist vor Allem der Cacao. Dem Lande eigenthümlich, verlangt er eben nur Pflanzung und Pflege, um bessere Früchte

zu liefern; denn der Boden, ein feuchtes der Ueberfluthung jährlich einmal ausgesetztes Schwemmland, ist an den Ufern der Flüsse und See'n wie für ihn geschaffen. Kein Wunder, daß er hier alles Andere verdrängt, in ununterbrochener Folge einen einzigen zusammenhängenden Garten, einen sogenannten Cacaosal bildet, dessen Anblick ebenso angenehm, wie eigenthümlich ist. Die niedrigen, gleichhoch gewachsenen Bäumchen, wie sie von unten an sich verzweigen, mit den großen Blättern den Boden ringsum schattig und kühl erhalten; dazwischen an den Stämmen wie hingeklebt die goldfarbigen, melonenartigen Früchte, die für den Gaumen so verfänglich geschaffen sind und auch wirklich in ihrem angenehm säuerlichen, kühlenden Fruchtmarke zum Schlürfen einladen, — sie erregen bald die Aufmerksamkeit des Reisenden. — Da ist ferner die merkwürdige Guaraná (Paullinia sorbilis); eine Sapindacee, deren Früchte den Cacao ersetzen, indem sie ein kühlendes, angenehmes und leicht erregendes Getränk liefern, das man aus der „Guaraná-Paste" bereitet. Auch sie wirkt durch das volle saftige Grün ihrer Blätter als eine angenehme Erscheinung des Landes, das sie jedoch hartnäckig nur an der Grenze der Provinz, in dem Districte Mauhes der Provinz Amazonas bewohnt. Jeder Weiterverpflanzung trotzend, erlangt sie dafür unter allen Arten der Paullinien das üppigste Wachsthum und verdrängt ihrerseits wieder Kaffee und Cacao, um an ihre Stelle eine ganz neue, durch ihre großen, kuppelartig gewölbten Stauden ebenso fremdartige wie schöne Vegetation zu setzen. Im November reift sie ihre schwarzen, zu Trauben gehäuften Beeren. Doch werden diese schon vor der Reife gesammelt, gewaschen und zu einem Breie zermalmt, worauf man die teigartige Masse durchknetet und schließlich walzenförmige Pasten daraus darstellt. Zwar steht sie hoch im Preise selbst an den Orten ihrer Zubereitung; dagegen reicht aber auch eine Paste bei mäßigem Gebrauche auf 3 bis 4 Monate aus. Man reibt sie zu diesem Behufe einfach mit einer Feile ab, die hier zu Lande der Pirarucu-Fisch in seinem knorpeligen und raspelartigen Zungenbeine liefert, rührt das Pulver mit Wasser und Zucker an, und die köstliche Limonade ist fertig. Schon in Matto Grosso steigt der Preis auf das 6—10fache. Darum finden sich aus seiner Hauptstadt Cuyabá alljährlich bald nach der Ernte eine Menge Händler ein, um die Paste gegen andere Artikel einzutauschen. Unserem Reisenden diente ihr beschränktes Vorkommen als der sicherste Beweis für eine ganz eigenthümliche Natur ihrer Heimat; eine Ahnung, die ihn zu einer mühevollen und langweiligen Excursion dahin veranlaßte, aber auch mit den schönsten Entdeckungen reichlich belohnte. — Da ist drittens die Orleanstaude (Bixa Orellana), der Urucú der Indianer, jenes seltsame Gewächs, das dem Färber und Maler die wichtige rothe Orleanfarbe in seinen Früchten erzeugt. Ob sie cultivirt oder frei im Urwalde aufsproßt, immer ist ihr Produkt gleich gut. Schon der saftige, leicht abreibbare Ueberzug der Samen glänzt in einem Roth, das selbst den Wilden von jeher anzog und ihn reizte, seinen Körper damit noch röther zu färben, als er an sich schon ist. Bei einer Abart mit schön purpurrothen Kapseln nehmen sogar Zweige und Stiele eine röthliche Färbung an; so durchdrungen ist die Pflanze von ihrem köstlichen Farbstoffe. —

Damit haben wir schon die Hauptelemente hiesiger Pflanzungen kennen gelernt; denn Mandiocca, Zuckerrohr Kaffee und Reis gehören auch dem übrigen Brasilien an. Was sonst das Land bietet, ist in dem geheimnißvollen Urwalde aufzusuchen. Vor Allem ist es das Gummi elasticum. Die Gummibäume (Siphonia elastica) sind so zahlreich durch das unermeßliche Gebiet von Pará an aufwärts bis zum oberen Amazonas verbreitet, daß es nur an Händen fehlt, um die ohnehin so bedeutende Ausfuhr um das Zehnfache erhöhen zu können. Die Ergibigkeit des Baumes, seine Fähigkeit, jahrelang ungeschwächten Maßes sich zu erhalten, endlich der hohe Preis seines Produktes stellen ihn an die Spitze aller einheimischen Nutzpflanzen und machen ihn zu einem Segen für die Provinz. In Brasilien heißt er übrigens „Seringueira" oder der Spritzenbaum, weil das Gummi ursprünglich nur zu chirurgischen Spritzen in kugelartiger Form verwendet wurde. Nicht ganz so segensreich wird er für diejenigen, die sich mit der Gewinnung des Gummi beschäftigen. Nur ein guter Körper erträgt es, einige Jahre lang ohne Gefährdung von Leben und Gesundheit in dem nassen, meist überschwemmten Lande auszuharren. Wäre nicht die Sucht nach dem großen Gewinn, den die Ausbeutung liefert, und welcher sowohl Civilisirte als auch Wilde zahlreich in den Urwald sendet, nicht die Aussicht, durch das Erworbene in der übrigen Zeit des Jahres im sorgenfreien dolce far niente leben zu können: die mühevollen Reisen würden dann wohl meist unterbleiben. So jedoch hat die Gummisuchung etwas von dem Golddurste der Goldgräber an sich. Wie dieser, führt jene den Menschen in die wildesten Einöden des untern Amazonas, des Tocantins und selbst weiter hinauf zum Madeira und dem sogenannten Trompetenflusse. Schon im Juli und August beginnen diese Wanderungen, weil die Ernte im September stattfindet, da der Baum von October bis Februar in voller Saftfülle steht. Dann verläßt der Gummisucher Weib und Kind und fährt mit großem Boot und einigen Indianern, beladen mit seinem Hausrath, dem auch Hund und Hühner nicht fehlen dürfen, auf und davon, um nicht vor November oder December aus der Wildniß zurückzukehren. Selbst Reisen von 150—200 Leguas werden nicht gescheut, wenn man die Sache mit Ernst und Mitteln betreiben will. Dann freilich schiebt sich die Rückkehr bedeutend hinaus; aus 3 oder 4 Monaten können ebenso viele Jahre werden. Mitten in der finstern

Wildniß, die hierdurch aber wesentlich aufgeschlossen worden ist, etablirt sich nun ein ganz eigener Industriezweig auf das Dasein des vielverwendbaren Milchsaftes. Völlig weiß läuft derselbe aus dem Schnitte der Bäume in die untergesetzten Gefäße. Aber schon stehen Arbeiter bereit, ein schaufelartiges Instrument in ihn zu tauchen; an dieses hängt sich eine Schicht an, die nun, zur besseren Conservirung und Verdichtung unerläßlich, über Feuer etwas angeräuchert wird. So häuft sich an der Schaufel Lage auf Lage bis zu der gewünschten Dicke, worauf man die Masse auftrennt und ablöst. Selbstverständlich sind auf ähnliche Weise alle Formen, — Schuhe, Flaschen u. dgl., — leicht darzustellen und werden auch nicht selten mitten im Urwalde in roher Weise kunstlos hergestellt, wenn es der Fabrikant nicht vorzieht, — denn auch dies kommt bei dem hohen Gewinne oft genug vor, — Ballen von Kopfgröße anzufertigen, die mit Sand und andern Stoffen vermischt sind, um sie schwerer im Gewichte zu machen. In dieser Beziehung übt der Urwald mit seinem domartigen Wesen nichts weniger, als einen veredelnden Einfluß auf den geldburstigen Menschen. Nur, wenn die Milch flüssig exportirt wird, fällt aller Betrug fort, wofür sie aber auch einen dreimal höheren Preis hat. Wie der Reisende bemerkt, gehört dazu ein eigener Proceß, der in Pará nur von einem einzigen Fabrikanten gekannt und betrieben wurde, wofür ihm die Regierung das Recht des Monopols verlieh.

Die Gummi-Ernte ist um so wichtiger, als gleichzeitig neben ihr derselbe Capaiva-Balsam gewonnen wird, den wir schon in der Provinz Maranhão eine so große Rolle spielen sahen. Leider gereicht diese nebenbei betriebene Industrie dem Baume zum Verderben. Ohne Rücksicht auf seine Erhaltung, zapft man ihn an und überläßt ihn seinem Geschick; nach wenigen Jahren, ohne eine zweite Ernte gegeben zu haben, gehört der Baum zu den Todten, während der Gummibaum üppig weiter vegetirt. — Auch die bekannten Pará-Nüsse, ein besonderer Ausfuhrartikel der Provinz, hier schlechtweg Castanhos benannt, sind freie Spenden der Natur, die man in großen Massen nach Nordamerika und Europa, besonders nach Rußland versendet. Bekanntlich sind sie die Samen einer riesigen Myrthenpflanze, der Juvia (Bertholletia excelsa), welche in einer pfundschweren Kapsel etwa 20 solcher dreiseitiger Nüsse ausbildet; eine Masse, die um ihrer Schwere willen zur Zeit der Reife für den unter dem Baume Wandelnden äußerst gefährlich ist und schon Manchen getödtet hat. Man preßt ein vorzügliches Oel daraus, das aber trotz seines angenehmen Geschmackes die Nuß schwer verdaulich macht. — Selbst die Tonkabohne finden wir in der Provinz wieder, den Samen einer wallnußähnlichen Frucht einer Hülsenpflanze in harter Steinschale. Gleich dem Waldmeister, der ihr Arom (Cumarin) besitzt und dieses erst beim Welken entwickelt, nimmt auch sie ihren Wohlgeruch erst beim Liegen an. — Schließlich bilden verschiedene Harze und Oele, inländische Gewürznelken (Cravo do Maranhão), Vanille, Tauari (ein Baumbast, der zum Verfertigen von Bogensehnen und Kleidern von den Indianern benutzt wird), Tabak, Farbe- und Tischlerhölzer, Puchury (die gewürzigen Samenlappen einer Lorbeerpflanze) und Sarsa-parilha (unsere Sassaparille) mehr oder weniger beträchtliche Ausfuhrartikel.

Schon diese wenigen Andeutungen zeigen uns, wohin wir den Reisenden begleiten. In der That sollte der Amazonenstrom mit seinen unendlichen Ausdehnungen in nördlicher und südlicher Richtung das Hauptfeld seiner nunmehrigen Thätigkeit bilden. Keine Schwierigkeiten schrecken ihn zurück: nicht die tödtlichen Fieber, die schließlich auch ihn nicht verschonen, der ihnen Jahre lang widerstanden, nicht menschenfressende Wilde, die den Urwald unsicher machen, nicht die grenzenlosen Entbehrungen und Mühen, denen er überall begegnet. Man versteht eine so intensive Leidenschaft für diese tropische Pflanzenwelt erst, wenn man mit dem Reisenden selbst einen tieferen Blick in ihren Charakter gethan hat.

---

## Geschichte des spitzbergischen Walfisch- und Robbenfanges.

Von **Otto Ule.**

Dritter Artikel.

Gerade zur Zeit, als der Rückzug der Walfische aus den Buchten und Baien Spitzbergens der Walfischjagd so empfindliche Schläge versetzte und eine Umgestaltung des ganzen Betriebes herbeiführte, entschloß man sich in Holland, das Monopol der „nordischen Compagnie" aufzuheben. Die Folgen dieser überaus weisen Maßregel traten sehr bald hervor. Sie zeigten sich zunächst in einer Vermehrung der Schiffe. Während bis zum J. 1642, dem Jahre der Aufhebung des Monopols, die privilegirte Gesellschaft nie mehr als 30 Schiffe im Sommer ausgesandt hatte, sehen wir von nun ab die holländische Walfischflotte jährlich durchschnittlich 140 Schiffe zählen. Aber noch wichtiger war die Verringerung der Kosten der Ausrüstung. Man beschränkte die Zahl der Mannschaften und den Umfang der Provisionen auf das in Wirklichkeit erforderliche, früher oft weit überschrittene Maaß. Das Wichtigste endlich war eine Maßregel, die damals wohl nur in Holland möglich war, wo ein ausgedehnter Handel, verbunden mit einer bedeutenden Industrie und einem angeborenen haushälterischen Sinne, große Kapitalien in den

verschiedensten Kreisen der Gesellschaft aufgehäuft hatte. Es war die Anwendung des Princips der Partnerschaft auf den Walfischfang, das als Bodmerei bei Fischern und Schiffern schon in früheren Zeiten bestanden hatte und sich hier in einer Vertheilung des Gewinn- und Verlust-Risico's auf größere Kreise geltend machte. Krämer, Bäcker, Brauer, Segelmacher, Kupferschmiede und andere Handwerker, die mit der Ausrüstung etwas zu thun hatten,



[illegible] n Eise.

wurden auch bei den Erfolgen des Unternehmens betheiligt. Sie lieferten ihre Erzeugnisse auf das gute Glück der Fischerei. Kehrten die Schiffe mit reicher Ladung an Speck und Barten zurück, so erhielten sie wohl den doppelten Preis für die von ihnen gelieferten Vorräthe und Fabrikate. Fiel der Fang schlecht aus, so verloren sie freilich auch ihre Zahlung ganz oder theilweis.

Die Wirkung dieser Verwandlung des Monopols in einen freien, wirthschaftlich begründeten Gewerbebetrieb war eine neue Blüthe des holländischen Walfischfangs. Das einsame Smeerenburg erfüllte sich trotz seiner verfallenden Häuser mit neuem, regerem Leben; denn oft lagen hier zu gleicher Zeit 2 bis 300 Schiffe mit mehr als 12,000 Mann Besatzung. Diese Blüthezeit währte etwa 130 Jahre bis in das letzte Drittel des vorigen Jahrhunderts hinein. Vom J. 1669 bis zum J. 1778, also in einem Zeitraume von 109 Jahren, von denen mindestens 6 Kriegsjahre waren, in denen nicht ein einziges Schiff die heimatlichen Häfen verlassen konnte, gingen nicht weniger als 14,167 holländische Schiffe auf den spitzbergischen Walfischfang aus. Diese erlegten nicht weniger als 57,590 Wale, und der reine Gewinn davon betrug 44,292,800 Gulden oder c. 25,300,000 Thlr.

Mit dem Jahre 1770 begann der Walfischfang in den spitzbergischen Meeren abzunehmen. Von 1785 bis 1794 wurden nur noch etwa 60 Schiffe jährlich nach Spitzbergen und der Davisstraße abgesandt. Diese fingen zwar noch 2295 Wale, aber der Verlust betrug doch jährlich schon 248,978 Gulden oder c. 142,273 Thlr. Die Napoleonischen Kriege vernichteten den Walfischfang vollends. Bis zum Frieden lief kein einziger Walfischfänger von einem holländischen Hafen aus, und auch die Prämie von 4000 Gulden, welche die Regierung im J. 1814 für jedes Schiff aussetzte, und die noch um 1000 Gulden erhöht wurde, wenn das Schiff nichts erbeutete, hatte keinen andern Erfolg, als daß vom J. 1816 ab drei Jahre hindurch ein Schiff ausgerüstet wurde. Der Walfischfang der Holländer kann damit als geschlossen angesehen werden. Die blau-weiß-rothe Flagge, einst die geachtetste und gefürchtetste im spitzbergischen Meere, ist jetzt dort fast ganz verschwunden. Zwei zum Theil mit norwegischer Mannschaft und in norwegischen Häfen auf

den Robbenfang ausgerüstete Fahrzeuge sind es allein, die noch an den alten Glanz der holländischen Fischerei erinnern.

Die Ursache dieses schnellen Verfalles liegt allerdings zunächst in der Erschlaffung des nationalen Geistes des holländischen Volkes in Folge der französischen Invasion. Sie liegt aber auch zu einem wesentlichen Theile in der verringerten Ergibigkeit des Fischfangs in Folge der Verheerungen der einst so reichen Jagdgründe. Ehe wir jedoch diese letztere Ursache näher erforschen, wollen wir auch auf die Geschichte des Fischfangs der andern dabei betheiligten Nationen einen Blick werfen.

Nächst den Holländern waren wohl die Engländer die am meisten berechtigten, eine Rolle in dem spitzbergischen Walfischfang zu spielen. Ihre Schiffe waren die ersten, die zur Jagd in den Gewässern Spitzbergens erschienen; sie hatten bei der Theilung im J. 1619 die besten und zahlreichsten Häfen erhalten. Sie zählten auch die meisten und ältesten Gesellschaften zur Betreibung des Walfischfangs. Nichtsdestoweniger erlahmte der englische Walfischfang schon nach den ersten Jahren, und in derselben Zeit, wo die holländischen und hanseatischen Fischerflotten 300 bis 400 Segel zählten, erschien oft kein einziges englisches Schiff auf den spitzbergischen Fischgründen. Allerdings konnte der englischen Regierung die große Bedeutung nicht entgehen, welche die holländische Walfischflotte für die holländische Kriegsmarine gewann, der sie für den Fall des Krieges zur unbedingten Verfügung stand. Sie versuchte darum, der damaligen Sitte entsprechend, durch Vergünstigungen aller Art den englischen Walfischfang zu heben. Eine Parlamentsacte befreite im J. 1672 die Produkte dieser Fischerei von allen Einfuhrzöllen, während sie Thran und Fischbein auf fremden Schiffen mit enormen Zollsätzen belegte. Zugleich wurde den Walfischfahrern gestattet, ihre Mannschaften zur Hälfte aus Fremden zu rekrutiren, wofern nur das Schiff in England gebaut und der Capitän britischer Unterthan war. Durch solche Vergünstigungen ermuthigt, bildete sich im J. 1693 eine Actiengesellschaft in London, die allmälig das für jene Zeit bedeutende Kapital von 81,000 Pfd. (5½ Mill. Thlr.) aufbrachte. Aber trotzdem dieser Gesellschaft sogar die Annahme von zwei Dritteln fremder Schiffer für jedes auf den Walfischfang auslaufende Schiff freigegeben wurde, arbeitete sie doch mit sehr schlechtem Erfolge, so daß nach 10 Jahren bereits das große Kapital erschöpft war. Und das geschah in denselben 10 Jahren, in welchen die Holländer aus ihrem Walfischfange einen Reingewinn von fast 5 Mill. Gulden zogen, und in einem einzigen Jahre 121 Schiffe aussandten, welche 1252 Wale erlegten.

Der Grund zu dieser auffallenden Erfolglosigkeit des englischen Walfischfangs lag in der gänzlich verkehrten Art des Betriebes. Ein deutscher Kaufmann, Heinrich Eelking, der in Bremen längere Zeit den Walfischfang geleitet hatte und in Folge eines unglücklichen Bankerotts im J. 1719 nach England kam, machte die Engländer zuerst auf die von ihnen begangenen Fehler aufmerksam. Die Hauptfehler waren wohl die, daß die englischen Schiffe meist von Leuten befehligt wurden, die nichts vom Fischfang verstanden, und daß man der Mannschaft feste Löhne gab, statt sie mit ihrer Einnahme auf den Fang anzuweisen. Die Folge davon war, daß die Mannschaften der englischen Schiffe oft, statt Fische aufzusuchen und zu verfolgen, sich in Spitzbergen an's Land begaben, um Renthiere zu jagen, deren Felle und Geweihe für sie eine Nebeneinnahme bildeten, und daß bei dem Aussieden des Thrans und bei der Reinigung der Barten wenig Sorgfalt verwendet wurde, so daß natürlich die Erzeugnisse der englischen Fischerei stets schlecht im Preise standen. Daß in England die Schiffe nicht ebenso billig gebaut werden könnten wie in Holland, erklärte Eelking für ein Vorurtheil, da Holland fast alle zum Schiffsbau erforderlichen Materialien, Planken, Balken, Masten, Eisen, Hanf, Theer und Provisionen, erst einführen müsse, während England sie theils im Mutterlande, theils in den Colonien im vollsten Maße besitze.

Die Mahnungen des umsichtigen deutschen Kaufmanns, verbunden mit der Thatsache, daß in England damals nicht weniger als 250 Tonnen Fischbein, jede zum Werthe von 400 Pfd. Sterl., jährlich eingeführt wurden, hatten den Erfolg, daß im J. 1724 wieder eine großartige Fischereigesellschaft, die den Namen der „Südsee-Compagnie" annahm, zu Stande kam. Aber obwohl diese Gesellschaft 12 große Schiffe für den Walfischfang ausrüstete, und obwohl für sie die alten Privilegien noch dahin erweitert wurden, daß sie auch auf die damals durch die Holländer eröffnete Fischerei in der Davisstraße Anwendung finden und daß die Zollfreiheit auch für Speck, Felle und Zähne der Walrosse und Robben gelten sollte, so war auch sie bereits nach acht Jahren zu Grunde gerichtet. Die Hauptursache ihrer schweren Verluste lag in der großen Zahl der Ausländer, die für enorme Sätze geheuert wurden, namentlich der Harpunirer, die seltsamer Weise sämmtlich aus Sylt und Föhr stammten. Eine Bedeutung hat die Compagnie indeß dadurch erlangt, daß auf ihren Schiffen zuerst die Schießharpune in Anwendung kam, d. h. eine Harpune, die nicht mehr mit der Hand geworfen, sondern aus einer Kanone geschossen wird. Es hielt anfangs schwer, den Widerstand der am Alten hangenden Harpunirer zu überwinden; aber der Erfolg der ersten Anwendung der Walfischkanone im J. 1733 war doch zu verlockend, da zwei Dritttheile der gefangenen Fische durch sie erlegt wurden. Die Friesen haben sich später über die Dienste beklagt, die sie damals den stolzen Briten in der Fischerei leisteten, und ein Prediger auf Föhr hat im J. 1824 gesungen:

„Grönlands eisiges Meer war uns, was Spanien Peru.
Aber wir Thoren, wir lehrten den stolzen Briten das Fischen,
Schickten Harpunen ihm auch und büßen jetzt Strafe der Einfalt."

Aber die Thorheit und Einfalt war im Grunde doch nicht so schlimm; denn für die Bewohner von Sylt und Föhr waren jene Dienstjahre eine goldene Zeit, da der Gewinn der friesischen Fischer in jenen 8 Jahren nicht weniger als 80,000 Thaler betragen haben soll. Noch heute zu Tage begegnet man auf den friesischen Inseln in den „Kakebeens", den Kinnbackenknochen der Wale, die als Umfriedigungen von Gärten dienen, sichtbare Zeichen jener friesischen Spitzbergenfahrten im Dienste Englands und Hollands.

Da der englischen Regierung um ihrer Kriegsflotte willen außerordentlich viel an der Erhaltung dieses Fischereibetriebes gelegen war, so versuchte sie nach Auflösung der Südseecompagnie ein neues Mittel zur Ermunterung desselben. Sie setzte im J. 1732 eine Prämie von 20 Schilling ($6\frac{2}{3}$ Thlr.) für jede Tonne eines auf den Walfischfang ausgehenden Schiffes von mehr als 200 Tonnen Gehalt aus, und verdoppelte sogar, als der Erfolg ausblieb, im J. 1749 diese Prämie. Nun regte sich der Unternehmungsgeist in der That etwas, namentlich in Schottland, so daß vom J. 1750 bis 1788 2879 Schiffe von britischen Häfen ausliefen, von denen der größte Theil in den spitzbergischen Gewässern den Walfischfang betrieb. Einen großen Antheil an diesem Aufschwunge hatte die Mode. Die Reifröcke, welche die Damen jener Zeit trugen, bewirkten einen ungeheuren Verbrauch von Fischbein, dessen hohe Preise den Walfischfang besonders einträglich machten. Wie ungesund aber doch immer das englische Prämiensystem war, geht daraus hervor, daß, als man im J. 1777 den Versuch machte, die Prämie von 40 auf 30 Schilling herabzusetzen, die Zahl der auf den Walfischfang auslaufenden Schiffe sofort auf ein Viertel herabsank. Die Kosten, welche dieses System der englischen Regierung verursachte, sind enorm. In den 20 Jahren von 1750 bis 1769 betrug die Summe der gezahlten Prämien 613,261 Pfd. Sterl. 9 sh. 11 d., und die Gesammtsumme der Kosten bis zum J. 1824, wo die Prämien abgeschafft wurden, schlägt man auf $2\frac{1}{2}$ Mill. Pfd. Sterl. oder $16\frac{2}{3}$ Mill. Thlr. an.

Obgleich die Spitzbergenfahrten der Engländer durch die französischen Kriege kaum beeinträchtigt wurden, so hören sie doch, wie die der Holländer, und vorzugsweise wegen derselben Ursache, der Verarmung der spitzbergischen Fischgründe, in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts auf. Seit dem J. 1820 dürften nur noch wenig englische Walfischfahrer in die Gewässer Spitzbergens gekommen sein. Dafür hatte sich der englische Walfischfang seit dem letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts den damals überaus reichen, freilich jetzt auch bereits fast verödeten Fischgründen der Baffinsbai zugewandt.

## Das kleinste Waldgeflügel.

Von Paul Kummer.

Zweiter Artikel.

Wir haben dem Spiele zugeschaut und einige originelle Gewohnheiten der Muscinen beobachtet. Unser Blick wird nun von diesen der Gestalt nach der Stubenfliege mehr oder weniger ähnlichen Thierchen abgelenkt durch die eigentlichen Segler der Lüfte in der Fliegenwelt. Sie sind meine Lieblinge unbestritten! Prachtarten, farbenherrlich, groß und dennoch rasch wie der Gedanke! Wer kennt sie nicht, jene bienen- oder wespenartigen Syrphusfliegen, — diese unschuldigen Wesen, die nur der Unkundige als wirkliche Stachelträger fürchtet. Sie sind der Stolz jedes Dipterologen. Und nun ihre wundersame Flugweise! Sie saugten auf Doldenblüthen. Wir scheuchten sie auf. Im Nu, wir können mit den Augen kaum folgen, durchschneiden sie die Luft, dann bleiben sie rüttelnd stehen. Wieder geht es weiter in schnurgerader Linie, welche nur in scharfen Winkeln ruckweise wendet. Jetzt bleiben sie rüttelnd über einer Blume wenige Augenblicke, und langsam schwirrend lassen sie sich darauf nieder. Scheu sind die Thierchen, eine geringe Bewegung ist meist schon genug, die Rüttlerin in die Luft zu blitzschneller Flucht zu bringen. Manche seltene Art habe ich wohl zu Gesicht bekommen und doch nicht gefangen. Nur ein rascher Schlag mit dem Fangnetze bringt sie in unsere Gewalt. Andere, wie die trivialen Eristaleen, können wir wiederum fast mit dem Finger greifen. Es gibt auch wahrhaft zutrauliche unter ihnen. Die Syritta pipiens, das stiftförmige Thierchen, welches alle Blumen bedeckt, ist trotz seiner Flinkheit fast zahm zu nennen. Ich pflücke eine Blume gern ab, auf der es sitzt. Das Stiftchen weicht nicht; ich bin oft stundenlang, die Blume in der Hand, im Garten umhergegangen, — aber wie eine Magnetnadel ging es hinterdrein, meist nur einen Zoll von der Blume. Ich jagte es fort, und es kam wieder. Es entfernte sich um mehrere Fuß, und wieder näherte es sich schwebend und setzte sich und sog. Das Thierchen stößt, wenn man es an den Flügeln hat oder sonst wie festhält, einen kläglich piependen Ton ununterbrochen aus. So flüchtig es im heißen Sonnenschein ist, so zahm und zuthunlich habe ich es anderntheils durchweg gefunden.

Und dabei, wie schlicht und ekelhaft ist die Herkunft der Syrphusfliegen! Moder und Mistjauche sind die Brutstätten der vielfach rattenschwänzigen, ekelhaften Larven, und die Dungpfützen wimmeln oft von ihnen, aus denen dann die farbenschöne Syrphide steigt und zart beschwingt durch Gärten und Auen streift. Andere haben im Larvenzustande eine den Blattläusen energisch nachstellende Blutegelform, die sich birnförmig verpuppt.

Von minder scheuem Wesen ist eine zu Tausenden und Abertausenden in Schwärmen vereinigte kleine schwarze Fliege, die wir inzwischen wie schwarze Staubwolken über unserem Bache und seiner Umgebung wogen und sich durcheinanderwälzen sehen. Staunend über ihre Menge beobachten wir sie. Es ist die „Tanzfliege" (Hilara), deren ganzer Schwarm fast rhythmisch steigt und sinkt, wobei die einzelne ganz aufgeht in dem Takte des Ganzen. Es wird uns leicht, so viel wir wollen, zu fangen. Wir haben sie in der Hand, — niedliche Thierchen von länglicher Gestalt, mit schnabelförmigem Rüssel, durch den sie die Physiognomie etwa einer Schnepfe haben. Sie gehören denn in der That auch zu der großen Familie der

darum s. g. „Schnepfenfliegen" (Empiden), deren viele durch noch längere Rüssel noch mehr diesen Namen bezeichnend machen. Wir finden auch aus der Zahl dieser vielleicht einige auf unsrer Beobachtungsstelle im Walde auf einem Blatte oder an den Wurzeln des alten Baumstammes in philosophischer Ruhe sitzen: graue, schwarze oder gelbbraune Arten. Von einer größeren, schiefergrauen Art habe ich in der Morgenfrühe oft ganze Waldzäune schläfrig bedeckt gefunden, grau und unbeweglich hockend, dem Waldzaune selber gleich. Nur einige Schnepfenfliegenarten flankiren isolirt umher, der Mehrzahl nach sind es gesellige, hordenweise lebende Thierchen; die geselligsten und lustigsten unter ihnen sind aber unsere beobachteten Tanzfliegen. Abgesehen von denen, die über Waldbächen ihr monotones Spiel treiben, so nahe an der Oberfläche, daß sie dieselbe fast berühren, während die Weibchen meist in der Nähe auf Blättern sitzen, habe ich eine andere Art, schwarz mit schaufelförmig verbreiterten Metatarsen der Vorderbeine des Männchens, über Waldwegen in so massenhaften Schwärmen gesehen, daß sie in der That die Aussicht hinderten. Und doch sind sie etwa nur eine Linie lang und schmächtig, so daß der Laie sie einzeln gar nicht beachten würde. — Woher aber stammen und wofür wirken sie nun? Die mulmige Walderde brütet ihre Larven aus, wo ein gewöhnliches Menschenkind nichts vermuthet, aber der Dipterologe sie findet und versuchshalber mit sich nimmt, um sie auskommen zu lassen und seiner Sache gewiß zu werden. Derselbe Waldboden nimmt nachher die Fliegen nach kurzem Spiel in Sonnenschein und Waldluft als Leichen wieder auf, oder der Waldbach führt sie fort. Das ist das Leben und die Lebensweise dieser dunklen Thierchen, deren Arten von den Systematikern oft nur durch den Bau der Füße, die Striemen des Rückenschildes und die Trübung der Flügel unterschieden werden. Aber sie selber kennen sich genau, denn nur Gleich und Gleich gesellt sich tanzend zusammen.

Mit dem Allen ist nun selbstverständlich unser Beobachtungsfeld noch lange nicht erschöpft. Aus dem verrotteten Waldlaube steigen vom Boden her schlankleibige, hochbeinige, metallgrüne „Dolichopiden" auf, setzen sich auf die Blätter und spreitzen die Beine. Ueber den Doldenblumen wimmelt es von kugligen orangenen Gymnosomen mit langen Fühlern und kurzen Glasflügeln. Daneben schwirren zahllose gelbe und grauröckige „Anthomyien", maigrüne „Stratiomyden", kupferrothe und azurblaue, langleibige „Sarginen". Als König über ihnen Allen läßt sich der „Trauerschweber" nach raschem Zickzackfluge mit ausgebreiteten, halbgeschwärzten Flügeln langsam auf die Blüthen nieder. Er schwebt lautlos im Zickzack wieder davon, läßt sich leise zu Erde und sonnt seinen sammetschwarzen Körper. Es ist eine dunkle, majestätische Fliege, etwas größer als die Stubenfliege; die Flügel sind nur an der Wurzel glashell, sonst braunschwarz. Ihr Flug ist bald ein Schweben, bald ein blitzschnelles Flitzen in ewigem Zickzack, meist aber liebt sie die langsam schwebende Würde. Plötzlich, als ein jäher Blitz, sausen summend durch ihre Fluglinie wollige, dicke „Bombyliden", setzen sich kaum auf die Blüthe, sondern saugen rüttelnd und schwebend mit ihrem Rüssel, der so lang als ihr ansehnlicher Körper ist. Schnell sind sie wieder unsern Blicken entschwunden. — Inzwischen fliegt an unserm Baumstamm manche Fliege ab und zu, hochbeinige, gelbgraue, „Dexinen" mit nadelförmigem, abstehendem Rüssel und die nirgends fehlenden violettbraunen, weiß und schwarz schillernden „Sarkophagen" und metallfarbigen „Aasfliegen."

Das Alles zieht im Laufe von noch keiner Stunde an passender Waldstelle vor unsern Blicken weiter — eine mikrokosmische Vogelwelt, wie aus den farbenglühenden lebensvollen Tropen. Der Tag würde sich neigen, würden wir weiter eingehen in das Detail, in den endlosen Reichthum der Arten, — ja wollte ich nur von einer einzelnen die ganze Lebensweise, wie ich sie beobachtet habe, angeben. Dazu gehört eben ein Studium und — die eigene Anschauung. Aber Freude kann ein Jeder genug daran haben, und um so mehr, je mehr er selber beobachtet und mit sinnigem Geiste das Leben der Thiere zu verstehen sucht.

Darum: „Hinaus in's Freie! Es geht ja gar nicht über Land und Meer für den, der die fröhliche lebendige Thierwelt schon durch die Fliegen vertreten sieht. Ihre ganze aparte Welt im Freien bietet uns ein sonniger Platz im Walde, eine Uferstelle, wo wir dabei ausruhen können, ja schon ein einziger Strauch im Garten. Noch mehr, wir brauchen nur an's Fenster zu treten und sind mitten unter den Wesen, die im Sonnenschein das Leben preisen, und deren Anblick und Studium unser Gemüth über die Alltagswelt hinaus erhebt, uns die Freude an der ewig reichen Natur gewährt.

Wenn wir aber das kennen, was die Heimat, die norddeutsche Ebene bietet, dann hat eine Reise in's Gebirge, in das Hochland doppelten Reiz. Neue Arten schweben da umher, auf der Alm, wo das Vieh weidet, und wo die Alpenblumen blühen. Wir können da wiederum ausruhen an der anmuthigsten Stelle, die wir gefunden, und brauchen nicht ewig zu wandern. Ja beim Wandern klagen wir bald, daß wir nichts finden, denn vor unserm Nahen fliehen die Dipteren verscheucht. Oft ist es ein einziger Strauch, eine einzige Doldenblume, ein Bachesrand, der alle Seltenheiten der Gegend um uns versammelt. Ein Tag Rast dabei ist dann nicht zu viel und lohnt mehr, als hätten wir suchend viele Meilen zurückgelegt.

Wir kehren zurück vom Hochgebirge zum heimischen Heerde und erzählen dem dipterologischen Freunde von den seltenen Arten, die wir gesehen und gefangen. Aber, auf mein Wort, wir reden davon mit nicht minderer Begeisterung, als der leidenschaftliche Jäger des Hochwaldes, der sich rühmt, daß er die Gemse auf dem Grat der Felsen gesehen, auf die er vielleicht nicht einmal zum Schusse kam.

Gewiß, die Dipterologie ist ein herrliches Studium, besonders für Alte, die nicht mehr wandern, aber doch an's Fenster treten und an einem Baume in Wald oder Garten noch ausruhen können; für Beamte, die keine Reise nach Brasilien, aber doch bis zum nächsten Walde und zum nahen Gebirge noch zu unternehmen vermögen; für Dilettanten, die nicht die ganze Naturwissenschaft zu beherrschen im Stande sind, aber doch eine einzelne Disciplin derselben kultiviren möchten; für reiche Leute, die nicht wissen, was sie vornehmen sollen, aber doch sich eine interessant unterhaltende Beschäftigung wünschen.

Fliegen fangen, weil sie uns quälen und stören, und Fliegen fangen, um eine originelle Partie des Naturlebens an ihnen kennen zu lernen, das ist eben ein leidlicher Unterschied.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 14. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 6. April 1870.



## Geschichte des spitzbergischen Walfisch- und Robbenfanges.

Von Otto Ule.

Vierter Artikel.

Daß die Franzosen und Spanier keine hervorragende Rolle in der Geschichte des spitzbergischen Walfischfangs gespielt haben, ist bereits erwähnt. Aber auch die Dänen haben trotz der Anmaßung, mit welcher sie in der ersten Zeit auftraten, als sie den Besitz Spitzbergens als zur Krone Norwegen gehörig beanspruchten und von den englischen Schiffen Tribut forderten, keineswegs eine diesem Anfange entsprechende Rührigkeit entfaltet. Die von dem Könige gestiftete Compagnie schickte nur einige Jahre hindurch zwei Schiffe auf den Walfischfang aus, und als sie später noch einmal zum Leben erwachte und der König ihre Schiffe sogar durch Kriegsschiffe begleiten ließ, scheint es ihr doch weniger um den Fang von Walfischen, als um ein abenteuerliches Suchen nach Gold und Silber zu thun gewesen zu sein. Nur um die Mitte des vorigen Jahrhunderts erhob sich die dänische Fischerei zu einiger Bedeutung, als eine Verordnung vom J. 1751 großen Gewinn in Aussicht stellte. Etwa 90 Schiffe beschäftigten sich damals mit dem Walfischfange, und sie erbeuteten 344 Wale. Aber auch diese Anstrengung währte nur kurze Zeit, und es bedurfte außerordentlicher künstlicher Anregungsmittel, um die dänische Fischerei zu einiger Blüthe zu erheben. Diese schreibt sich in der That erst aus dem J. 1785 her, wo die dänische Regierung eine Prämie von 50 Reichsthalern für jede Tonne aussetzte und sogar ausländischen auf den Walfischfang ausgesandten Schiffen volle Zollfreiheit gewährte. Noch im J. 1803 besuchten in Folge dieser künstlichen Belebung nicht we-

niger als 35 dänische Schiffe die spitzbergischen Walfischgründe.

Der bedeutendste Antheil an dem spitzbergischen Fischfange gebührt aber nächst den Holländern unzweifelhaft den deutschen Nordseestädten. Die Hamburger, welche bei der Theilung der spitzbergischen Häfen die nach ihnen benannte Bucht an den „Sieben Eisbergen" im Süden der Magdalenenbai erhalten hatten, betrieben namentlich in dem Zeitraum von 1670 bis 1710 den Walfischfang in großem Umfange. In diesem Zeitraume von 40 Jahren schickten sie nicht weniger als 2289 Schiffe nach Spitzbergen aus, und diese fingen 9976 Wale. Obgleich sie freilich doppelt so viel Schiffe als die Holländer im Eise verloren, so dürfte doch bei der billigeren Herstellung ihrer Schiffe ihr Gewinn ziemlich dem der Holländer gleich gewesen sein und mehr als 4 Mill. Thlr. betragen haben. Diese Zeit des Hamburger Walfischfangs hat für die Wissenschaft noch ein besonderes Interesse durch den im J. 1675 erschienenen klassischen Reisebericht des bereits genannten Schiffschirurgen Friedrich Martens, der eine der ältesten und neben dem Werke des berühmten englischen Walfischfängers Scoresby zugleich der besten Quellen für unsere Kenntniß der arktischen Natur bildet. Auch durch das ganze 18. Jahrhundert hindurch haben die Hamburger den spitzbergischen Walfischfang ohne erhebliche Unterbrechungen, betrieben und noch in den Jahren 1787 bis 1791 hatten sie durchschnittlich 30 Schiffe in jenen Meeren. Die französischen Kriege thaten freilich auch ihrem Fischfange Abbruch; aber noch im J. 1802 erschienen 15 hamburgische Schiffe bei Spitzbergen. Neben Hamburg betheiligten sich auch Altona, Glückstadt, Bremen und einige Städte an der unteren Weser mit großem Erfolge an der spitzbergischen Fischerei. Von Bremen allein liefen im J. 1697 12, im J. 1721 sogar 24 Schiffe und durch das ganze 18. Jahrh. durchschnittlich 7 Schiffe im Jahr auf den Walfischfang aus, und von allen deutschen Häfen zusammen erschienen noch im J. 1817 30, im folgenden sogar 40 Schiffe bei Spitzbergen. Uebrigens scheinen die deutschen Walfischfänger schon damals nicht, wie die andrer Nationen, es verschmäht zu haben, auch Seehunde zu jagen, und darin dürfte wesentlich ein Grund für die reicheren Erträge ihres Fischfangs zu suchen sein.

Wir dürfen die Geschichte Spitzbergens und seines Walfischfangs nicht schließen, ohne noch der eigenthümlichen und abenteuerlichen Rolle gedacht zu haben, welche die Russen in ihr spielten. Allerdings ist wenig Genaues über die russischen Spitzbergenfahrten bekannt geworden. Daß sie aber schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ziemlich lebhaft betrieben wurden, geht aus der interessanten arktischen Robinsonade hervor, die von Professor Le Roi in Petersburg im J. 1766 veröffentlicht wurde und aus den persönlichen Aussagen der Betheiligten geschöpft war. Es ist die Erzählung von vier russischen Matrosen, welche 6 arktische Winter auf einer der Inseln an der Südostküste von Stans-Vorland zubrachten. Sie waren keine Neulinge im Kampfe mit der arktischen Natur und hatten früher schon einige Winter auf der Westküste Spitzbergens verlebt. Als daher im J. 1743 ihr Schiff vom Eise eingeschlossen und bald darauf ganz zertrümmert wurde, gingen sie an das Land, um eine vor einigen Jahren dort errichtete Hütte aufzusuchen. Von Allem entblößt, nicht bloß von Nahrungsmitteln, sondern auch von Waffen und Werkzeugen, verfertigten sie aus einem Stück gefundenen Eisens ein paar Lanzen und tödteten damit einen Eisbären. Aus den Sehnen dieses Eisbären machten sie Bogenstränge, aus der Wurzel eines Treibholzstammes einen Bogen und aus einem zweiten Stück Eisen Pfeilspitzen, und mit diesen Waffen erlegten sie eine Menge von Renthieren und Füchsen und zehn Bären. Ein einziger von ihnen erlag dem Scorbut; die andern drei blieben namentlich in Folge der fast beständigen Arbeit in freier Luft gesund und gelangten im J. 1749 glücklich nach Archangel zurück.

Von der Thätigkeit der Russen auf Spitzbergen während des vorigen Jahrhunderts und mindestens der ersten 3 oder 4 Decennien des gegenwärtigen zeugen noch die zahlreichen, theils wohlerhaltenen, theils verfallenen „Russenhütten", deren man an jedem größeren Fjord zwei oder drei findet. Die Russen haben nämlich etwas von dem wirklich ausgeführt, was die Holländer und Engländer im 17. Jahrhundert beabsichtigten. Wenn ihre Einrichtungen auch nicht geradezu Colonien genannt zu werden verdienen, so gewährten sie ihnen doch die Möglichkeit, die Jagd auf Spitzbergen während des ganzen Jahres auszuüben, und wie es scheint, sind es die Wintermonate vorzugsweise gewesen, die sie benutzten, um Walrosse, Seehunde, Weißwale, Bären und Füchse zu jagen. Wenigstens liefen die russischen Schiffe bisweilen erst im August von Archangel aus und kehrten dann im April dahin zurück. Für den Winteraufenthalt waren Hauptstationen errichtet, und in deren Nähe befanden sich in der Regel mehrere kleinere Hütten, die den Leuten während der Ausübung der Jagd zum Schutz dienten. Einer dieser Stationen, die in der Nähe des alten „Smeerenburg" lag, stattete im J. 1780 ein englisches Schiff einen Besuch ab, dessen Feldscheer John Bacstrom uns eine interessante Schilderung desselben hinterlassen hat.

Die Hütte bestand aus zwei großen Stuben, von denen jede etwa 30 Fuß im Quadrat hielt, aber so niedrig war, daß man mit der Pelzmütze an die Decke stieß. Mitten in der einen Stube befand sich ein runder Ofen zum Kochen und Backen, wie zum Heizen. Das Brennmaterial bestand aus dem dort sehr häufigen Treibholz, von dem ganze Stämme in den riesigen Ofen wanderten. Ein Schornstein führte den Rauch durch das Dach. Man konnte aber durch ein Nebenrohr den Rauch in den zwei-

ten Raum hineinlassen, um Renthierfleisch, Zungen und Bärenschinken zu räuchern. Um drei Seiten des ersteren Raumes lief eine 3 Fuß breite, mit Bärenfellen bedeckte Bank, welche zum Schlafen diente. Die Bettdecke des Capitäns bestand aus zusammengenähten weißen Fuchsfellen, ebenso die des Feldscheers, die der Andern aus Schaffellen. Die Wände waren gehobelt, die Decke aus geschnittenen Brettern zusammengesetzt. Zur Erleuchtung des Raumes dienten ein paar Glasfenster von etwa zwei Fuß im Quadrat. Das ganze Gebäude mochte etwa 60 Fuß lang und 34 Fuß breit sein und war aus großen, vierkantig behauenen, etwa 12 Zoll dicken Balken errichtet, deren Zwischenräume mit Moos verstopft und die außen mit Pech oder Theer bestrichen waren, so daß die Luft nicht eindringen konnte. Das Dach bestand ebenfalls aus Balken, die auf den Wänden des Hauses ruhten. So ungefähr sahen auch die Häuser in Rußland, namentlich bei Archangel, damals aus.

Nach den Mittheilungen, die der Feldscheer der Russen, ein Deutscher, und zwar ein geborener Berliner, Namens Dietrich Pochenthal, dem englischen Berichterstatter machte, war diese russische Colonie von einigen Kaufleuten in Archangel gegründet worden, die alljährlich ein Schiff von ungefähr 100 Tonnen ausrüsteten. Dies Schiff führte die neue Besatzung der Colonie hinüber, Führer, Capitän, Steuermann, Feldscheer, Zimmermann, Koch und etwa 15 Mann, alle mit Musketen, Pulver und großen Messern, wie mit Geräthschaften zum Fange von Walfischen, Walrossen, Renthieren, Bären und Füchsen versehen. Außerdem führte es den nöthigen Proviant von Mehl, Branntwein, Kleidern, Schneeschuhen, Brettern, Zimmermannsgeräthen u. s. w. Jedes Jahr lief es im Monat Mai von Archangel aus und traf im Juni oder Juli bei Smeerenburg ein, um die neue Colonie an's Land zu setzen. Hier blieb es zwei bis drei Wochen im Hafen, um seine Schäden auszubessern, und führte dann die alte Colonie mit ihrer Ausbeute an Fellen von weißen Füchsen und Bären, Eiderdaunen, Walroßzähnen und geräucherten Renthierzungen nach Archangel zurück. Statt eines festen Lohnes erhielten die Colonisten einen Antheil an dem Gewinn, und zwar der Führer 50, der Capitän und Feldscheer 30, der Zimmermann, Steuermann und Koch jeder 10, die übrigen Leute jeder 1 pro mille des heimgebrachten Werthes. Diese Antheile betrugen damals für jeden von der Schiffsmannschaft 50 bis 60 Rubel, genug um davon ein ganzes Jahr lang in Archangel bequem leben zu können.

Spuren solcher Russenhäuser, wie sie eben beschrieben wurden, findet man noch überall an den spitzbergischen Küsten; so auf der Südspitze von Prinz-Charles-Vorland, im Bellsund, im Eisfjord, in der Croßbai, der Hamburger Bai, auf dem Festlande gegenüber der Amsterdaminsel, in den Baien der Nordküste, der Redbai, Wijde- und Mosselbai. Selbst auf dem Nordostlande stößt man auf ihre Trümmer. Eine Hauptstation bestand auf Stans-Vorland am Eingange des Storfjordes und wurde wahrscheinlich noch bis zum J. 1825 benutzt. Eine andere war am Südcap, wo im J. 1818 zwei russische Fahrzeuge überwinterten und einen reichen Fang von 1200 Walrossen und fast ebenso vielen Weißwalen nebst Füchsen, Bären und Seehunden erbeuteten. Neben einer verfallenen Hütte um Hornsund fand man im J. 1820 die halbverzehrten Leichen von 13 Männern, — neben den zahlreichen Gräbern an andern Stationen ein deutlicher Beweis, daß auch die Russen nicht immer den tückischen Winter Spitzbergens siegreich bekämpften. Im Green Harbour am Eingange des Eisfjords stand dagegen noch im J. 1837 ein Haus, in welchem der tapferste der russischen Jäger, Starastschin, nach Angabe des englischen Generalconsuls Crove, 39 Winter, davon 15 hintereinander, durchlebte, und in dessen Nähe er auch im Jahre 1820 begraben wurde.

Seit mehr als 20 Jahren haben auch die russischen Spitzbergenfahrten aufgehört, und schon in den zwanziger Jahren war es fast nur noch das reiche Kloster Solowetskoi am Weißen Meere, das einige Schiffe aussandte. Die Hauptursache dieser auffallenden Vereinsamung der spitzbergischen Jagdgründe in unsrer Zeit — die maß- und planlose Verwüstung der Jagdthiere selbst — wollen wir im letzten Artikel näher untersuchen.

---

# Die Nadelhölzer des Alpenwaldes.

Von E. Dahlke.

## 2. Kiefer und Lärche.

Erster Artikel.

In den reichgegliederten Gruppen der schönen südtiroler Alpen, welche nach ihrer Erhebung in Voralpen, die bis zur Grenze des Baumwuchses reichen, in Mittelalpen, welche die duftigen Alpenmatten umfassen, und in die nackten, von Flechten und spärlichem Pflanzenwuchs oder Schnee- und Eisfeldern überzogenen Hochalpen unterschieden werden, bildet der große Porphyrkessel von Bozen ein für sich abgeschlossenes Gebiet, das von der sarner Scharte im Norden bis zu dem Schwarzhorn und Zangen am Ufer des Avisio, von der Raschötz-Alpe im Osten bis zu den Laugenspitzen am Ultenthale reicht. In diesem Becken gehört der massige, von Etsch und Eisack, dem Eggen- und

Cembrathal umrahmte, vorherrschend bewaldete Porphyrstock den Voralpen an, indem nur wenige Gipfel des Südrandes sich über die umfangreichen, schwarzen Wälder in die Region der Alpenmatten erheben.

Die reiche Vegetation der Thalsohle wird durch Feigen- und Mandelbäume, Myrten und Granaten, Oelbaum, Lorbeer, Pinie und Cypresse, vor Allem aber durch die edle Rebe bestimmt, welche hier in üppiger Fülle gedeiht und am schattigen Nordabhang des Gebirges noch in 1800 Fuß Meereshöhe treffliche Trauben reift. Während der Spiegel des Eisack bei Bozen vielleicht 800 Fuß über dem adriatischen Meere liegt, steigen die Wälder an den Bergen 6000 Fuß hoch empor und spiegeln in mannigfachen Abstufungen den Einfluß der Bodenbeschaffenheit, der Lage und des Klima's wieder. Mit zunehmender Höhe vermindern sich die Baumarten, welche den Wald zusammensetzen, und die Sträucher des Unterholzes, weil ihre Entwickelung von den Wandlungen der Witterung und der Abnahme der Wärme bedingt wird. Ueber die Region des Laubholzes steigt der Nadelwald bis zur Baumgrenze empor, über dem Gürtel des zwergartigen, hier und da mit der grünen Erle (Alnus viridis) gemischten Krummholzes breiten duftige Alpenkräuter ihre herrlichen Blüthen bis zur Schneegrenze aus, und wo in den einsamen Höhen selbst Moose und Flechten unter dem Eise erstarren, da färben purpurrothe Infusorien *) den blendenden Firn. Wenn wir die Oberfläche der Erde vom Aequator bis zum Pol durchwandern, so finden wir Hand in Hand mit der abnehmenden Wärme eine allmälige Verarmung des Pflanzenwuchses und gelangen von den majestätischen Urwäldern der tropischen Zone in stufenweisen Uebergängen zu den letzten Spuren verkrüppelter Gewächse, welche im hohen Norden kümmerlich ihr Dasein fristen. Eine Bergwanderung vom Grunde des Thales bis zum Gipfel des Hochgebirges führt uns in wenigen Stunden durch dieselben Pflanzenzonen.

Schon in 1000 Fuß Meereshöhe beginnt der Alpenwald eigenartige Formen auszuprägen und bei steigender Erhebung das bunte Gewand der gemischten Bestände mit dem einfarbigen Nadelkleide zu vertauschen, dessen dunkelgrünes Gewebe in kühnem Faltenwurf sich um den starren Leib der Berge schmiegt. Von hohen Gipfeln erfaßt ein Blick die volle Pracht des formenreichen Waldes, erfaßt er das Landschaftsbild von unsern Breiten bis zum Pol in engem Rahmen und hoch über der letzten Alpenrose, in Wolken halb verborgen, die Silberkronen der stolzen Alpenriesen.

Die Nadelhölzer sind die Palmen des Nordens; hoch über die Kronen des Laubwaldes ragen ihre schlanken Stämme und kühngebauten Pyramidenwipfel und geben durch charaktervolle Bestimmtheit und düstere Färbung der Landschaft ein schwermüthig ernstes Gepräge. Ihr Geschlecht umfaßt die Riesen der Pflanzenwelt. Zwar überschreiten unsere Fichten und Tannen selten die Höhe von 150 Fuß, aber die Lambertsfichten Nordamerika's und die Araucarien der chilenischen Wälder erreichen 220 bis 240 Fuß Höhe, während der californische Mammuthbaum sich sogar 300 oder 360 Fuß über den Boden erhebt. Kiefer, Lärche, Fichte und Tanne bestimmen vorzugsweise den Charakter des europäischen Gebirgswaldes, und diese vier, durch eigenartigen Bau der weiblichen Blüthe und des Fruchtzapfens, Struktur und Harzgehalt des Holzes und Nadelbelaubung ausgezeichneten Gattungen der Nadelhölzer werden unter dem gemeinsamen Namen der Zapfenbäume zusammengefaßt.

Der Nadelwald ist in strengem Styl mit starrer, regelmäßiger Anlage der Triebe, Zweige, Aeste und Stämme und mit freier Durchführung der Formen aufgebaut. In flacher Wölbung rundet die Kiefer ihre Krone, als Pyramiden streben die Wipfel der Lärche, Fichte und Tanne empor. Das feine Ornament der Nadelbelaubung ist in charakteristischen Zügen für jede Gattung entworfen und mit den besonderen Verzierungen der Blüthen und Früchte durchwirkt. Jugend und Alter, geselliges Beisammenleben oder Vereinsamung der Nadelhölzer bedingen mannigfache Unterschiede in der Kronengestaltung, deren Feinheit oft nur das geübte Auge des Künstlers zu erfassen vermag. Freistehende Baumriesen entfalten durch das prachtvoll gezimmerte Astwerk und die vielfach durchbrochenen Umrisse der Wipfel volle malerische Schönheit; dichtgeschlossene Gruppen junger Stämme zeigen mathematische Regelmäßigkeit der Ast- und Zweigvertheilung.

Der Forstmann rühmt die Genügsamkeit der Nadelhölzer, die allerdings auf wenig fruchtbarem Boden in kraftvollem Wuchs gedeihen, aber auch dem Unterholz Licht und Nahrung rauben und zum Theil die herrlichen Eichen- und Buchenwälder verdrängt haben, welche früher die Fluren Deutschlands überschatteten. Schon oft sind nach dem Abtriebe alter Fichtenhochwälder junge Buchenaufschläge, deren Keime vielleicht Jahrhunderte lang in der Erde geruht hatten, dem abgeräumten Boden entsprossen. — Auf sturmdurchbrausten Höhen und in den eisigen Gefilden des Nordens hat die schwarze Schaar ihr Banner aufgepflanzt; unter dem flockigen Winterschleier schimmert ihr dunkles Nadelgrün erfreuend in das Auge.

Die Rothbuche stellt den Typus des Laubholzes, die Kiefer den des Nadelholzes dar. Während jene ihr blattreiches Zweiggeflecht zur runden Kuppel wölbt und den knorrigen, oft gebogenen Stamm mit hellgrauer, glatter Rinde überkleidet, breitet diese über den schlanken, von zerrissener Borke umzogenen Säulenschaft eine schirmartige Krone, von der die feinen, langen Nadeln trauernd niederhängen. Das reiche Astwerk der gemeinen Kiefer oder Föhre umflicht in sanften Wellenlinien den bräunlich ge-

*) Namentlich Discceraea nivalis und Philodina roseola.

färbten Stamm und schimmert goldig durch das feine Zweig- und Nadelgewebe. Wipfel und Aeste sind von hellgelber, glatter Rindenhaut überzogen, die hin und wieder in leichten Blättern vom Winde abgelöst wird und dem Baum einen eigenthümlichen Schmuck verleiht. In den Ebenen von Norddeutschland und Polen, in Nordeuropa und Nordasien bildet die Kiefer umfangreiche Wälder und überzieht in dichtem Schluß den sandigen Boden; in Südeuropa ist sie auf das Gebirge beschränkt. In geschlossenen Gehegen wächst der Baum rasch zur Höhe von 80 bis 100 Fuß empor, erreicht mit 120 Jahren den Höhenpunkt seiner Entwickelung und unter günstigen Bedingungen ein Lebensalter von 400 Jahren.

Verschieden von dem eintönigen Charakter des Kiefernwaldes in der Ebene, wo unübersehbare Reihen von geraden Säulen mit gleichem Astbau und derselben Nadelbekleidung uns entgegenstarren, ist der Eindruck, welchen kleine Gruppen oder freistehende Einzelstämme dieses Baumes im Gebirge hervorrufen. Dort findet das Auge auf der spiegelglatten, von brauner Nadelstreu einfarbig überzogenen Sandfläche nur die senkrechten Linien der Stämme, zwischen denen an lichteren Stellen hier und da Wachholder, Haidekraut, Riedgräser, Heidel- und Preißelbeeren wie Oasen in dürrer Wüste auftauchen; hier unterbrechen Hebungen und Senkungen des Bodens die mathematischen Formen des Waldes, und eine üppige Vegetation sproßt aus Klüften und Spalten, in Schluchten und an sonnigen Hängen hervor.




Die Kiefer.

An der lieblichen Bucht von Haslach bei Bozen grünt ein Kiefernwäldchen, das von den Wiesen- und Weingeländen des Etschthales, von kahlen und zertrümmerten Felswänden begrenzt, von anmuthigen Wegen durchschnitten wird und die Vorstufe eines Gebirgswaldes bildet, der an der sonnigen Halde bis zur verwitterten Ruine der Haselburg aufsteigt. In mannigfachen, bald dicht zusammengedrängten, bald durch Zwischenräume geschiedenen Gruppen entfalten die jungen Föhren einen Reichthum der Gestaltung und eine Fülle von Bodenpflanzen, wie sie geschlossene Wälder nicht erzeugen, und verrathen sie zugleich durch die Quirlstellung der Aeste und Zweige, auf denen die jüngsten Triebe wie zierliche Armleuchter in matter Silberfarbe glänzen, die regelmäßige Anordnung des ganzen Gefüges. Die Gliederung des Stammes, der Aeste und Zweige stellt die Lebensgeschichte jedes Baumes anschaulich dar. Wo jedoch im Dickicht zur lebensvollen Entfaltung der Seitentriebe Raum und Sonnenlicht fehlen, da sind mit den verdorrten Zweigen und Ruthen auch die Züge der Chronik verwischt, und nur der immer höher steigende Wipfel verkündet den stetigen Fortschritt der Entwickelung. Auch die Kiefer erleidet Hungerjahre, in denen

der spärliche Nahrungsstoff nur verkürzte Triebe zu erzeugen vermag, und hat gesegnete Sommer, deren überreicher Bildungssaft alle Glieder in riesiger Größe entfaltet. Vom Wipfel abwärts bis zu den abgestorbenen Aesten des Stammes läßt sich an den Trieben und Zweigen Jahr für Jahr der Lebensentwickelung mit Sicherheit verfolgen. Auf der Hochterrasse des Vorgebirges unterbrechen kleine, von nordischen Erlen umrahmte Weiher die Waldlandschaft. Grüne Algen und Wasserpflanzen leuchten mit farbigem Schimmer auf dem Moorgrunde, das Sonnenlicht wirft helle Streifen über den glatten Spiegel der dunklen Fluth und führt die Umrisse der feinsten Blattgebilde und Ranken aus tiefem Grunde vor das Auge. Weiterhin treten bebaute Fluren an den Rand des Waldes; schroffe Felsen stürzen zum Thalgrund nieder oder thürmen sich zu zackigen Wänden und Trümmerhalden auf, die, für den Fuß des Menschen unzugänglich, nur baum- und pflanzenleeres Steingeröll enthalten.

Die Forstwirthschaft in Südtirol liegt arg darnieder; wenige Besitzer pflegen ihre Baumwildniß mit der Liebe und Sorgfalt, welche die Rücksicht auf das eigene und allgemeine Wohl erfordert. Sorglos werden die schönsten Hochwälder auf steilen Abhängen rasirt, dichte Gehege von Stangenholz kahl abgetrieben; die Laub- und Nadelstreu wird mit der Pflanzendecke des Bodens in kurzen Zwischenräumen vollständig abgeschält und zur Düngergewinnung verwendet und der Natur die Wiederbesamung der abgeholzten Flächen oder die Erneuerung des schützenden Teppichs überlassen. Wie groß nun die Zeugungskraft der Erde auch im Gebirge sein, und wie rasch die Verwitterung des Gesteins nährende Bodenstoffe liefern mag: Gewitterregen und Hagelschlag spülen oft in einer Stunde den letzten Rest der lockern Dammerde von den Felsen — und der Wiederanbau des Waldes ist für immer unmöglich geworden. Zwar herrscht in den Reichsforsten ein etwas besserer Betrieb, und die Einsicht in den Werth und die Bedeutung des Waldes für die Landeskultur ist hier und da auch bei den Bauern durchgedrungen; aber der Besitz des Staates ist schon sehr zusammengeschmolzen, und der Armuth oder dem Eigennutz der Landbewohner fallen immer neue Waldbestände zum Opfer.

Vor wenigen Jahren war der Nordabhang des Porphyrstocks bei Bozen noch mit einem zusammenhängenden Laub- und Nadelmantel überzogen; jetzt starrt nacktes Gestein in breiten Flächen aus dem dunklen Grün, und nur am Ostrande hat der Hochwald des Kofler von Kampén seine volle Schönheit und seinen dichten Schluß bewahrt. Hier fallen die abendlichen Schatten der hohen Kronen auf die letzten Rebengehänge, und in das volltönige Rauschen des Waldes mischen sich die Einzelstimmen der Föhren-, Lärchen- und Fichtenwipfel, reichbelaubter Buchen und Espen, weißschaftiger Birken und riesiger Kastanien zu harmonischen Accorden. Durch gemischtes Gebüsch und jungen Nadelanflug gelangt man in raschem Aufsteigen zu den Hallen eines Kiefernwaldes, dessen gewölbte Säulengänge die Wildniß nach allen Richtungen durchschneiden, und dessen grüne Bogen in sanften Schwingungen auf und nieder schweben. Rings um die hohen Stämme breitet sich das glänzende Sparrwerk der Aeste in leichten Wellenlinien aus und durchflicht mit feinen Zweigspitzen den lockeren Nadelschleier. Das Sonnenlicht wirft blitzende Streifen durch die dunkelgrüne Belaubung, in den weiten Gängen webt bleicher Dämmerschein geheimnißvolle Bilder, und auf dem festen Waldgrunde rinnen Lichter und Schatten in ruhelosem Fluß durcheinander. Unter dem tiefblauen Himmelsgewölbe schwanken die luftigen Wipfel hin und wieder, und den wechselvollen Stimmungen der Seele gleich durchkreuzen und verwirren sich die Luft- und Aetherwellen in tausendfachen Reflexen und fesseln mit dem Reiz des Ungewissen und Schwankenden Sinn und Gemüth.

---

## Ueber die Entstehung der Gesteinsarten und ihre gegenseitigen Verwandtschaften.

Von **F. Würtenberger.**

Erster Artikel.

Viele sind der Ansicht, das Studium der Gesteinslehre sei eine sehr trockene und eintönige Beschäftigung. Wenn man glaubt, diese Wissenschaft könne uns nichts Anderes lehren, als daß etwa der Granit aus Quarz, Feldspath und Glimmer bestehe, daß dieser Glimmer bald schwarz, bald weiß, der Feldspath hier von röthlicher oder weißer, dort von grünlicher Färbung sei, daß der Granit selbst grob- oder feinkörnig sein könne, daß er hier und dort zu finden sei und sich überall als ein guter Baustein verwenden lasse, — wenn uns die Gesteinslehre wirklich nichts Besseres bieten könnte, als für einige Hunderte von Gebirgsarten solche matte Beschreibungen, welche zu nichts Anderem dienen dürften, als zur Unterscheidung der Arten, dann würde sie allerdings mit Recht den Eingangs erwähnten Vorwurf verdienen. Wenn aber die interessanten Entdeckungen, welche durch die Chemie, besonders in neueren Zeiten, in diesem Gebiete gemacht wurden, gehörig berücksichtigt werden, so fällt dieser Vorwurf von selbst weg, und die Gesteinslehre erscheint uns dann in einem ganz andern Lichte. In diesem Gewande wird sie dann zu einer Wissenschaft, welche jeden denkenden Naturfreund anziehen muß, und welche auch hauptsächlich dazu geeignet ist, unsere Weltanschauung um ein gutes Stück zu verbessern.

Es kann freilich der Zweck dieser Zeilen nicht sein, eine Gesteinslehre nach den neueren Gesichtspunkten geben zu wollen; es gilt nur, dem Leser eine faßliche allgemeine Idee von der Sache beizubringen, und solche, welche Zeit und Muße genug zur Verfügung haben, anzuregen, die Sache selbst in den Schriften derjenigen Forscher, welche auf diesem Gebiete thätig sind, weiter zu verfolgen. Vorausgesetzt wird dabei nur, daß der Leser von den allerelementarsten Grundsätzen der Chemie schon etwas gehört habe.

Vor Allem müssen wir uns jetzt recht klar machen, was man eigentlich unter Gestein und Gesteinsart oder Felsart zu verstehen habe. In der gewöhnlichen Umgangssprache verbindet man mit den Worten Stein und Gestein besonders den Begriff der Härte. In der Geologie und in der Gesteinslehre (Petrographie), welche letztere nur ein specielles Kapitel der ersteren ausmacht, legt man aber dem Worte Gestein einen etwas weiteren Begriff bei. Der Geognost nennt nicht nur den harten Granit ein Gestein, sondern er bezeichnet mit diesem Ausdrucke auch weiche Thonlager oder lose Sandanhäufungen oder überhaupt das Material, woraus unsere Gebirge und die ganze feste Erdrinde bestehen.

Die Chemiker unterscheiden gegenwärtig 63 Elemente oder Grundstoffe, d. h. solche Stoffe, welche sie mit den ihnen jetzt zu Gebote stehenden Hilfsmitteln nicht mehr in nähere Bestandtheile zerlegen können. Diese 63 Elemente fand man bis jetzt alle in der festen Erdrinde, und zwar traf man vor der Hand nur diese; sie bilden demnach die Bestandtheile der Gesteine. Diese 63 Elemente sind aber nicht alle in gleich großen Mengen in unserer Erdrinde vorhanden. Einige derselben kommen so häufig vor und sind so allgemein verbreitet, daß der Antheil, welchen die übrigen, und zwar die größere Zahl, an der Zusammensetzung der Erdrinde nehmen, verschwindend klein ist. Als diejenigen Grundstoffe, welche vorzugsweise die meisten Gesteinsarten zusammensetzen, können folgende zehn bezeichnet werden: Sauerstoff, Silicium, Aluminium, Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium, Eisen, Wasserstoff und Kohlenstoff. Diese bilden die Grundlage der allergewöhnlichsten und verbreitetsten Gesteinsarten, mit denen wir täglich in Berührung kommen. Mehrere andere Grundstoffe, welche hier nicht näher bezeichnet werden sollen, helfen noch einige seltene Gesteinsarten von geringerer Verbreitung zusammensetzen, und die meisten dieser Elemente kommen nur in ganz untergeordneten Mengen vor oder können sogar nur hier und dort spurenweise in den Gesteinen nachgewiesen werden.

Die Gesteinsarten bestehen aber gewöhnlich nicht nur aus einem einzigen Grundstoffe oder aus einem regellosen Gemenge mehrerer derselben. Der Kohlenstoff tritt allerdings in Gestalt der verschiedenen Arten von Stein- und Braunkohlen als einfaches Element in größeren Massen und somit als Gesteinsart auf, aber doch ist dies nur ein vereinzelter Fall. Einige von den selteneren Elementen, wie z. B. die edlen Metalle, kommen auch noch als einfache Elemente, oder, wie man sich hier ausdrückt, im gediegenen Zustande, vor. Dies Alles sind aber nur vereinzelte Fälle, und man kann sie fast als Ausnahmen betrachten; denn in der Regel treten zwei, drei, vier oder auch noch mehr verschiedene Grundstoffe nach bestimmten Gewichtsverhältnissen zusammen und bilden das, was man eine chemische Verbindung nennt, nämlich einen neuen Körper, welchem wieder andere Eigenschaften zukommen, als den ihn zusammensetzenden Elementen, und in welchen diese letzteren als solche schlechtweg nicht mehr zu erkennen sind. Nach gewissen Methoden, welche uns die Chemie lehrt, können diese neuen Körper erst wieder in ihre Elemente zerlegt und diese letzteren wieder sichtbar gemacht werden.

Für diejenigen Leser, welche mit den Lehren der Chemie weniger vertraut sind, mag hier noch zum besseren Verständnisse ein Beispiel Platz finden. Der Kalkspath ist ein sehr verbreiteter und Vielen bekannter Körper. Er tritt gewöhnlich in spießförmigen Krystallen auf, ist im reinen Zustande durchsichtig und farblos, von geringer Härte und nach dreien zu einander schief stehenden Richtungen leicht spaltbar. Der Kalkspath ist eine chemische Verbindung aus den drei Elementen Calcium, Kohlenstoff und Sauerstoff. Diese drei Körper zeigen nun im freien Zustande ganz andere Eigenschaften als ihre Verbindung, der Kalkspath; der Grundstoff Calcium ist ein dehnbares Metall von hellgelber Farbe und starkem Glanze, der Kohlenstoff aber ist in seinem reinen Zustande als Diamant der härteste Körper mit starkem Lichtbrechungsvermögen, und der Sauerstoff ist ein durchsichtiges Gas und hat somit gewiß die wenigste Aehnlichkeit mit dem Kalkspathe.

Man könnte sich vorstellen, die Anzahl dieser Combinationen oder Verbindungen der 63 bekannten Elemente oder Grundstoffe müsse in's Unendliche gehen, und die Zahl der chemischen Verbindungen müsse eine unendlich große sein; und doch zählt man in der That die bekannten Verbindungen erst nach Tausenden. Es sind eben hier auch wirklich wieder gewisse Grenzen vorhanden, welche ihren Grund in den eigenthümlichen Verbindungsgesetzen der Elemente selbst haben. Näher hierauf einzugehen, würde uns zu weit von unserm Ziele abführen; es gehört dieses überhaupt dem specielleren Gebiete der Chemie an.

Diese chemischen Verbindungen sind also durch bestimmte physikalische Eigenschaften charakterisirt; jeder derselben — vorausgesetzt, daß sie in fester Aggregatform bekannt ist — kommen eigenthümliche Krystallformen zu. Sie sind ferner in der Härte, Dichte, Farbe, Schmelzbarkeit und noch in manchen anderen physikalischen Beziehungen von einander verschieden, so daß man sie oft allein schon vermittelst dieser Eigenschaften erkennen und von einander unterscheiden kann. Manchmal lassen uns freilich diese Erkennungszeichen auch im Ungewissen, und dann muß der zwar umständlichere, aber auch desto sicherere Weg der chemischen Untersuchung eingeschlagen werden.

Einen Theil der chemischen Verbindungen bietet uns die Natur als ihr eigenes, selbständiges Erzeugniß dar; ein anderer Theil dagegen vermag sich nur unter Beihilfe des Menschen zu bilden, der die Verhältnisse, unter denen sie entstehen können, erst künstlich herbeiführt. Die erste Klasse der chemischen Verbindungen kommt theilweise ausschließlich in der Thier- und Pflanzenwelt vor (organische chemische Verbindungen); eine andere kleinere Anzahl aber gehört der unbelebten Natur an, und diese werden deshalb anorganische Verbindungen genannt. Die letztgenannte Abtheilung der chemischen Verbindungen enthält nun diejenigen Körper, welche man im engeren Sinne als Mineralien bezeichnet. Ein Mineral braucht freilich nicht immer eine chemische Verbindung zu sein; denn

wenn ein chemisches Element selbständig, ohne mit einem anderen verbunden zu sein, in der anorganischen Natur auftritt, so verdient es ebenfalls den Namen eines Minerals. Zwei oder drei Mineralspecies können aber auch nur eine und dieselbe chemische Verbindung sein. Wenn nämlich eine anorganische Verbindung in mehreren Krystallformen, die sich nach krystallographischen Gesetzen nicht auseinander ableiten lassen, auftritt, und jeder dieser Formen noch besondere physikalische Eigenschaften (Härte, Dichte u. s. w.) zukommen, so wird jede derselben als eine besondere Mineralart betrachtet, und man sagt dann, eine solche chemische Verbindung sei di- oder trimorph, je nachdem sie zwei oder gar drei Mineralspecies bildet. Der kohlensaure Kalk liefert ein Beispiel für diesen übrigens seltenen Fall; es kommt dieser nämlich in zwei verschiedenen Formen vor und wird das eine Mal als Kalkspath, das andere Mal als Aragonit bezeichnet. Beiläufig sei hier nur noch bemerkt, daß diese theoretisch sehr interessante Erscheinung des Dimorphismus nach den chemischen Theorien auf folgende Weise erklärt wird. Man nimmt nämlich an, die kleinsten Theilchen oder Atome der Elemente, welche sich zusammenlagern, um das zusammengesetzte Atom oder Molekül der chemischen Verbindung zu bilden, seien das eine Mal in diesem Moleküle anders gruppirt als das andere, und dadurch seien dann die verschiedenen Eigenschaften einer und derselben chemischen Verbindung bedingt.

Die Mineralien, welche in mehr als tausend Arten und Varietäten bekannt sind, bilden also zunächst die Grundlage unserer Gebirgsmassen oder Gesteine. Man könnte vermuthen, diese Mineralien bildeten unter einander ein regelloses Gemenge oder doch eine unendliche Anzahl verschiedener Combinationen, also eine eben so große Zahl von verschiedenen Gesteinsarten. In der Natur ist es aber ganz anders. Es findet hier ebenfalls ein ähnliches Verhältniß statt, wie bei der Gruppirung der einfachen Elemente zu Mineralien. Aus der ziemlich großen Anzahl der bekannten Mineralien übernimmt es erstlich vorzugsweise ein ganz kleines Häuflein, das Material für die Zusammensetzung unserer Gebirge zu liefern. Der bei weitem größte Theil der Mineralien tritt nur selten oder in untergeordneten Mengen auf. Es sind vorzugsweise nur die aus den obengenannten zehn Elementen gebildeten Verbindungen, welche in der Gesteinslehre eine Rolle spielen. Auch diese kleine Zahl von Mineralien wäre aber doch im Stande, eine große Zahl von Combinationen zu bilden, wie man leicht einsieht, wenn man sich vorstellt, man hätte etwa 20 verschiedene Mineralarten zur Verfügung und sollte nun selbst alle möglichen Combinationen von 2, 3, 4 u. s. w. Gliedern bilden. Es würde wahrlich eine große Anzahl herauskommen! Aber in der Entstehungsweise selbst der wirklich in der Natur vorhandenen Mineralcombinationen (Gesteinsarten) liegt in dieser Beziehung eine große Einschränkung. Oft bedingt nämlich das Vorhandensein des einen Minerals auch das Auftreten eines bestimmten anderen, oder es bedingt die gänzliche oder doch theilweise Abwesenheit eines oder mehrerer übrigen. So kommt es denn, daß vermöge solcher Gesetze, deren Verfolgung und Betrachtung das Studium der Gesteinslehre so anziehend macht, die Zahl der wirklich in der Natur vorhandenen Gesteinsarten keine so sehr große ist.

Aus den bisherigen Betrachtungen ergibt sich nun, daß wir unter einer Gesteinsart, Gebirgs- oder Felsart eine bestimmte Association oder Vergesellschaftung von mehreren Mineralarten, welche in bedeutenden Massen auftritt und dadurch einen wesentlichen Antheil an der Bildung unserer Erdrinde nimmt, zu verstehen haben. An der Zusammensetzung der Gebirgsarten nehmen gewöhnlich nur 2, 3 oder 4, selten mehr Mineralien einen wesentlichen Antheil. Ja, wenn ein einfaches Mineral, wie z. B. der Gyps, in größeren Mengen und in weiter Verbreitung vorkommt und so ebenfalls beim Baue der Erdrinde eine Rolle spielt, so wird es auch unter den Gebirgsarten aufgeführt. Die seltenen oder doch in nur untergeordneten Quantitäten auftretenden und diesen Gebirgsarten manchmal eingesprengten Mineralarten werden dann ihre accessorischen Bestandtheile genannt, zum Unterschiede von den wesentlichen Gemengtheilen, welche den eigentlichen Charakter der Gebirgsarten bedingen.

Eine und dieselbe Gebirgsart kann ein sehr verschiedenartiges Aussehen haben, je nachdem die Gesteinselemente, d. h. die die Gebirgsart bildenden Mineralien, ausgebildet und gelagert sind. Die Gesteinselemente können nämlich in ihren Dimensionen sehr verschieden sein; sie können deutlich sichtbar oder auch mikroskopisch klein und von gleicher oder auch von verschiedener Färbung sein. Durch diese Verhältnisse entstehen dann die Varietäten der Gebirgsarten, die in früheren Zeiten, als man die Gesteinselemente noch weniger genau studirt hatte, oft als wesentlich verschiedene Arten aufgeführt wurden.

Wie nun in der organischen Welt die Thier- und Pflanzenarten, besonders wenn man die ausgestorbenen und die noch lebenden Formen mit einander vergleicht, durch viele Zwischenglieder oder Uebergangsformen mit einander verknüpft erscheinen, so sind auch die Gesteinsarten oft auf ähnliche Weise durch Uebergangsglieder mit einander verkettet. Wenn man z. B. eine Gebirgsart in horizontaler Richtung verfolgt, so kann es sich ereignen, daß man ein zuerst nur als accessorischer Bestandtheil auftretendes Mineral nach und nach häufiger werden sieht, während zugleich ein wesentlicher Gemengtheil nach und nach verschwindet, so daß zuletzt der erstere den letzteren ganz vertritt, oder eigentlich beide ihre Rollen tauschen und die Gebirgsart eine andere wird.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen, durch die wir gelernt, was wir unter einer Gesteinsart etwa zu verstehen haben, können wir nun zur eigentlichen Lösung unserer Aufgabe übergehen, und die Frage etwas eingehender behandeln: wie entstehen unsere Gebirgsarten, und welche Bedeutung haben sie im Haushalte der Natur?

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



# Die Natur.


Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 15. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 13. April 1870.




## Gustav Wallis.

Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 8. An dem Amazonenstrome.

Wenn irgend tropische Wachsthumskraft einer Landschaft ihr volles Siegel aufdrückt, so darf man — schreibt der Reisende — dies sicher von dem äquinoctialen Brasilien sagen. Dort, ruft er aus, hat Flora von ihren Schätzen in vollem Maße ausgestreut; dort prangt sie mit ihrem Adel, den Fürsten ihres weiten Reiches, den ewig schönen Palmen, die auf schlanker Säule mit edelgeformter Krone stolz zum Himmel hinanragen; so stolz und mächtig, und doch in bescheidener Fülle, in schönstem Ebenmaße aller einzelnen Formen! Nur eine einzige Palme anzusehen, ruft er weiter, genügt, um eine Vorstellung von der außerordentlichen Vegetationskraft dieses tropischen Striches zu gewinnen. Welcher Zauber wohnt nicht in diesen Gewächsen! Wenn auch täglich und stündlich genossen, bietet ihr Anblick doch ewig neue Reize.

Mit schwärmerischer Liebe malt er uns nun an Ort und Stelle das Bild der Palmenwelt. Da ist zunächst die Miritipalme (Mauritia flexuosa). „Von allen Reisenden wurde sie hoch gefeiert, von Dichtern besungen. Wo sie erscheint, beherrscht sie wie ein König alle pflanzlichen Gebilde, Frieden und Ruhe der Landschaft bringend. Und doch, wie gewaltig erhebt sich der stolze Bau! Ein Blatt allein ist so schwer und groß, daß es völlig Mannslast bildet, die Traube 4 bis 5 Fuß lang und von Centnerschwere. Jede einzelne ihrer vielen hundert Früchte ist ein Wunderwerk der Natur. Sie sind eiför-

mig und rings mit rothen rhomboidalen Schuppen bekleidet, die so genau und zierlich über einander liegen, daß Geometer und Bildhauer Studien daran machen könnten. Diese interessante Frucht wiederholt sich ähnlich in verschiedener Größe bei noch drei verwandten Arten, von der Größe eines Hühnereies bis zu der einer Haselnuß. Bewundern wir in dieser Palme die schöne Fächerform des Blattes, so haben wir in der Juajá-Palme (Maximiliana regia) die ganz verschiedene Fiederform. Wenn schon hierdurch im äußern Bau gänzlich abweichend, bietet sie doch nicht weniger, als die Miriti, eine gewaltige, majestätische Erscheinung. Die ganze Fülle des Wachsthums zeigt sich besonders an jungen oder halb entwickelten Stämmen, indem sich ein Blatt vom Boden aus bis zu der Höhe von 30 bis 40 Fuß erhebt und nach oben, seiner natürlichen Schwere wegen, in sanftem Bogen überneigt. Die Fiedern sind fast gekräuselt, und werden sie vom Hauche des Windes umtost, so rauscht es ganz heimlich, lieblich, zu unwiderstehlichem Entzücken in ihnen. Es ist ein Genuß, der unbeschreiblich erhaben wirkt, sobald noch dazu in nächtlicher Stunde das Mondlicht dahinter erglänzt. Da zeigt sich die tropische Natur in ihrem ganzen Zauber, und gern vergißt der Mensch alle Leiden und Gefahren, mit denen er diese Genüsse erkaufen muß.''

So zahlreich die Palmen auch auftreten, mit so wenigen Worten auch ihr Begriff definirt ist, so sind doch alle deutlich von einander verschieden, allen ist ein besonderer Charakter aufgedrückt. So z. B. ruht der Schaft der Pariuva (Iriartea exorrhiza), gerade und hochaufsteigend, auf einem colossalen Pyramidenbaue von Wurzeln, die mannshoch über den Boden sich erheben und rings mit zackigen Dornen besetzt sind. Auch ihre Blätter stellen sich wieder ganz eigenthümlich dar, indem ihre Peripherie ausgezackt, gleichsam wie ausgebissen sich entwickelt und hierdurch eine überraschende Aehnlichkeit mit Fischflossen erhält. Der Anblick ist so bizarr wie malerisch. So ist es auch mit der Bussú-Palme (Manicaria saccifera). Sie unterscheidet sich deutlich durch hohe, schaufelartige Blätter, welche denen der Banane ähneln, aber so dauerhaft sind, daß sie nur durch heftige Winde zertheilt werden. Aus diesem Grunde verwendet man sie auch ganz besonders zur Dachdeckung, wo sie gegen 10 Jahre allen Witterungseinflüssen zu widerstehen vermögen, während andere Arten kaum 2 bis 4 Jahre aushalten. Auch das die Früchte umgebende strickartige Gewebe macht sie bemerkenswerth; es dient den Wilden zur Kopfbedeckung wie eine Mütze, zu Säcken und ähnlichen Zwecken.

Ihren vollen Zauber erlangen jedoch die Palmen erst in dem ganzen üppigen Pflanzenvereine. Noch vor dem Eintritte auf die gewaltige, daherfluthende Wasserstraße des Amazonas, von Pará aus, durch ein Insellabyrinth der verwickeltesten Art, bewundert jeder Reisende die großen, dichten Massen von Palmen, welche die Ufer und Inseln nach allen Seiten bekleiden. Hier, wo Alles von Leben und Fülle sprüht, fühlen sie sich aus ihrem sonstigen Einzelleben herausgezogen, um an dem großen Schauspiele Theil zu nehmen, das Flora mit überschwenglicher Hand dorthin zaubert. „Da sind es nicht mehr die Laubwaldmassen allein, die mit ihrem hohen, schweigsamen Dome und den oft großen, prachtvollen Blumen, durchwoben von einer Unzahl unentwirrbarer Lianen, und erdrückt unter parasitischem Gepränge, dem Beschauer Bewunderung abnöthigen. Hier rückt Alles, wie zur Feier eines großen Tages, heran. Die Gewächse verschiedenster Formen erstreben, zu einem Ganzen sich verkettend, in stillgefühltem Drange Gleichberechtigung. Schauen die größeren, unter sich an Höhe und Pracht wetteifernd, auch wohl manchmal erdrückend auf die niederen Genossen, wie auf ihre Vasallen herab, so dienen doch diese wieder, schroffes Dazwischentreten zu vermeiden, Contraste zu mildern. Ueber die an den Boden sich ausbreitenden Maranten erheben sich die zu einem freieren Wuchse befähigten Helikonien, ihrerseits wieder überboten durch hier und da aufragende Uranien, die kühn ihre Blüthenschäfte zu den Aesten der nächstumstehenden Laubbäume emporsenden. Hier und da eingestreut, erkennt man eine der zierlichsten Palmen, die Jissará (Euterpe), wie sie in zauberhaftem Nicken ihre vom Winde erregten Kronen auf- und niederneigt. Ernster behauptet an einigen Stellen die (obenbeschriebene) Bussú ihren Rang, um die Neugierde auch des gewöhnlichsten Reisenden anzuregen. Die Einzelheiten dieses anscheinend aus Urkräften gebildeten Gemäldes musternd, entdeckt man auch andere Einmischlinge strauchiger oder rankender Natur, die mit ihren Blumen für das Auge ersetzen, was den übrigen, mehr durch große, malerische Blattformen sich auszeichnenden Gewächsen abgeht, während durch die Wohlgerüche herbeigelockte Kolibri's und andere Näscher wieder dazu beitragen, den Zauber zu erhöhen. Oben in den Kronen der einzelnen Laubbäume endlich fand eine Schaar wieder anders geformter Pflanzen, Bromelien und Aroideen, bescheidenen Platz.''

Lassen wir uns nun die einzelnen Formen der Uferbekleidung durch unsern Reisenden zergliedern, so tritt auch hier wieder die schöne Miritipalme stolz hervor. Sie wächst eben gern auf nassem Grunde, besonders wo die Ufer einen breiten Gürtel niedrigen, jährlich überschwemmten Alluviallandes bilden. Aus diesem Grunde wird sie auch auf den Savannen des brasilianischen und englischen Guiana's, wenn sie sich auf dieselben verirrt, ebenso zur Verrätherin von Wasser, wie die Dattelpalme in der Wüste. An Kraft und Höhe wohl, aber nicht ganz an friedlicher Schönheit ihr ebenbürtig, weil das überaus schöne Fächerblatt fehlt, stehen ihr zur Seite: die Pariuva, die Juajá, verschiedene Arten der Attalea und Patava-Palmen (Oenocarpus), die Jupatí (Raphia taedigera).

die Jissará, Bussú und Hyospathé. Alle diese Palmen gehören, mit Ausnahme der Mauritia aculeata, zu den unbewehrten Formen. Die bewehrten sind besonders von Astrocaryen und Bactris, schwächer von Desmoncus-Arten vertreten. Unter den erstern bildet der Murumurú oder Murumán (Astrocaryum Murumuru) ein wahrhaft vegetabilisches Phantom, das sich ringsum igelmäßig in über 1 Fuß lange Stacheln hüllt und dadurch einen Umfang von 10 bis 11 Fuß erlangt, während doch nur 4 bis 5 Fuß auf seine Schaftdicke kommen. Aus diesem Grunde gebraucht sie, um ihren kriegerischen Apparat zur Geltung zu bringen, einen respectablen Raum. Zum Glück für den Anbauer kommt diese Stechpalme nur auf sehr feuchten, oft schlammigen Stellen vor, wie das meist der Fall ist mit ihren Gattungsgenossen und den Bactris-Arten. Schließlich bilden verschiedene Arten der Geonoma mit keilförmigen und der Chamaedorea mit gefiederten Blättern die letzten hauptsächlichsten Formen dieser landschaftlichen Gruppirung.

Mit dem Austritt aus dem gewaltigen Insellabyrinthe schwindet, sowie man auf den eigentlichen Strom einlenkt, allmälig jenes zauberhafte Pflanzengemälde, das die Sinne in begeistertem Entzücken hielt. In dem Maße, wie die drückende Fülle der Palmen und Scitamineen sich lichtet, beginnen die anderen Formen der Pflanzenwelt mehr und mehr hervorzutreten, vor Allem Rubiaceen, Lorbeer-, Hülsen- und Myrten-Gewächse, malvenartige Sterculiaceen, Guttiferen u. A. Doch ist es nicht mehr jenes bunte Durcheinander des Labyrinthes, wo Alles, gleichsam nach Licht drängend, die Glorie seines Reiches zu verkünden strebte. Es scheint mehr Ruhe über die Landschaft ausgegossen. Im Vordergrunde der Scenerie sondern und gruppiren sich die einzelnen Pflanzenformen, dem Ganzen neue Charaktere aufprägend. Hohe, fast gigantische Gräser bilden die Staffage der Landschaft, indem sie einzelne Inseln, den Strand und die Ufer mit einem Saume umziehen. Aus ihrer Mitte, namentlich auf niedrigem Boden, erheben sich Weiden (Salix Humboldtiana) und Euphorbiaceen (Hermesia castaneaefolia) mit weidenartigem Laube; beide nicht allein unsere Weiden vertretend, sondern auch als gesellig lebende Pflanzen, dem sonstigen Pflanzenleben der Tropen entgegen, merkwürdig. Hinter ihnen und über sie hinaus ragen Cecropien, die bekannten Armleuchterbäume, empor; wo aber auch diese einer neuen Vegetation Platz machen, da spannt endlich hehr und schweigend der gewaltige Urwald seine Dome aus. Die Palme hat aber damit ihr Recht noch nicht aufgegeben. Wohl behauptet sie sich noch in voller Kraft; ja mehr noch als früher, wo in üppigem Vereine die verschiedensten Arten neben einander gediehen, sucht sie, aus jenen kämpfenden Reihen herausgetreten, nun ihr Individualitätsrecht zurückzufordern, um nicht allein geschlossene Gruppen, sondern selbst ganze Waldstrecken zu beherrschen. Hierher zählen sich vor Allem zwei stattliche Formen, die Indagú (Attalea speciosa) und Uricurú (A. excelsa), deren in einiger Entfernung vom Ufer stehende compakte Massen ernst und feierlich zum Strome herüber schauen.

Da, wo der Urwald menschlicher Cultur gewichen, wechseln Pflanzungen von Mandiocca, Zuckerrohr, Mais, Kakao, Pisang und andere tropische Gewächse mit einander ab. Stundenweit dehnen sich nun monoton und doch eigenthümlich, Kakaopflanzungen aus, deren düsterer, nur von den gelben Früchten belebter Baumgürtel oft so hart an die Ufer herantritt, daß sich die Kronen in den Fluthen spiegeln und durch alljährliches Anschwellen des Stromes — das etwa 20 bis 30 Fuß beträgt — große Schollen dieser Pflanzungen abgerissen und fortgetrieben werden. Jeder Versuch aber, in die dampfende Atmosphäre dieses einladenden Baumdaches einzutreten, straft sich durch ein Heer von Moskito's, die hier auf feuchtem, schattigem Grunde den Tag verbringen, zu Nacht ihm entschlüpfen, um den Menschen auch auf freiere Stellen mit ihrer Qual zu verfolgen. — Den stärksten Gegensatz bilden die Bananenpflanzungen, die sich am ganzen Amazonas und seinen Verzweigungen einstellen. Man kennt übrigens die Banana, wie dieses Pflanzengeschlecht sonst im übrigen Brasilien heißt, nicht, sondern nennt sie hier „Pacova“, und mit Recht, weil man nicht die Musa Sapientum, sondern die eigentliche Paradiesfeige (M. paradisiaca) im ganzen Stromgebiete kultivirt, welche, kräftiger und höher treibend, dem wärmeren Klima angemessener ist. — Fügt man zu den ständigen Kulturen noch die Mandiocca und den Kaffeestrauch, so hat man die Elemente hervorgehoben, welche dem Amazonas sein Kulturgepräge verleihen. Denn Mais, Ingwer, Bataten und andere niedrige Pflanzen zerstreuen sich zu sehr oder üben in dieser Landschaft keine Wirkung mehr aus. — Unbegreiflicher Weise hat sich der Mensch von dem Heere der Palmen nur zwei dienstbar gemacht: die indische Kokos und die eingeborene Popunha oder Pirijas (Guilielma speciosa). Alles, was der Mensch von den Palmen wünschen kann, liefert ihm ja der Wald in der freigebigsten, unerschöpflichsten Fülle, und manche wichtige Industrie schlummert hier noch im Verborgenen.

Ich habe diese Schilderungen möglichst mit den eigenen, an verschiedenen Orten niedergelegten Worten unseres Reisenden wiedergegeben, weil ich überzeugt war, daß sie am besten geeignet seien, den Eindruck zu zeigen, welchen die Amazonas-Natur auf ihn hervorbrachte. Schon hatte er sie einmal bis zum Rio Negro sondirt, als er sich in Manaos, der Hauptstadt der Provinz Amazonas an jenem Flusse, sein Standquartier gewählt hatte. In der That war dieser Eindruck so groß, daß er, je mehr er diese Natur kennen lernte, ganz dafür entflammt

wurde, sie bis in ihre einzelsten Theile zu durchforschen, um Europa Theil nehmen zu lassen an dem Genusse einer Schöpfungskraft, die hier in fast unvergleichlicher Weise ihre höchsten Triumphe feierte. Es mußte ihm aber auch bald klar werden, daß diese große Aufgabe ohne eine feste Basis nicht auszuführen sei. In dieser wichtigen Erkenntniß wendete er sich an verschiedene Gärten Europa's, die auch willig auf seinen Vorschlag eingingen, die von ihm gesammelten Pflanzen käuflich zu übernehmen. Welche Hintergedanken freilich manche damit verbinden mochten, geht wohl am besten daraus hervor, daß einer dieser Auftraggeber nur Sendungen im Betrage von 99 Gulden und auch nicht unter einer gewissen Summe verlangte. Die engherzigsten Bedingungen kamen zum Vorschein und mahnten den Reisenden, auf seiner Hut zu sein. Es wäre eine lehrreiche Geschichte, voll von Eigennutz und Undank, wollte und könnte man die traurigen Geschicke erzählen, denen die meisten dieser botanischen Reisenden verfallen, indem sie blindlings den schönen Versprechungen und Schmeicheleien ihrer Auftraggeber vertrauen, schließlich aber wie ausgenutzte Abenteurer aufgegeben werden und, nachdem sie Gesundheit und Leben hundertfach für die Taschen jener auf das Spiel gesetzt hatten, nicht einmal die kümmerlichen Mittel erhalten, ihre Lieben in der Heimat wiedersehen zu können. Solche Erwägungen mußten Wallis bestimmen, eine Wahl unter seinen Auftraggebern zu treffen, für den sichersten sich zu entscheiden. Er war bereit, sein Leben zu wagen, wie er es bisher schon so vielfach in die Schanze geschlagen hatte; aber er wollte das große Wagniß nicht ohne einen freundlichen Blick in die Zukunft unternehmen. Leider gewährten ihm deutsche Anerbietungen diesen nicht, und so sah er sich denn genöthigt, dem Director des zoologisch-horticulturistischen Gartens zu Brüssel, Herrn J. Linden, d. h. Belgien, den Vorzug zu geben. Nicht, weil er Linden persönlich gekannt hätte oder sich auf einen besonderen Contract stützen konnte, sondern weil Linden ihn ganz an seinen Dienst zu fesseln wünschte und diesen Wunsch durch gleichzeitig erfolgte Geldrimessen bekräftigte. Der Reisende bediente sich derselben zwar erst seit 1866, wo er anfing, auf Linden's Creditbriefe hin einiges Geld zu erheben, während er bis dahin stets das Seinige, alle seine Ersparnisse durch Gewinn bei Verkäufen u. s. w. hatte darauf gehen lassen, nur, um keine Verzögerungen in seinen Reiseplänen eintreten zu sehen. Indeß, er hatte doch damit ein sichtbares Zeichen von Vertrauen in seiner Hand, und diesem glaubte er auch seinerseits mit einem ähnlichen Vertrauen entgegenkommen zu müssen. Von dieser Stunde an fühlte er sich als Linden's Apostel, und es war ausgemacht, daß er, nach seinem eigenen Vorschlage, zwei Jahre lang in dem Amazonasgebiete, vom August 1861 bis dahin 1863, nur für Linden's Interessen thätig sein, dann aber nach Europa ganz zu Linden zurückkehren wolle. Es sollte, zum großen Gewinne für Linden und die europäischen Gärten, völlig anders kommen. Zwei Jahre flossen eben in den ungemessenen Regionen des überreichen Gebietes wie zwei lange Tage dahin, und als Wallis endlich wirklich zurückkehrte, ging es bereits in das achte Jahr, daß er für Linden gesammelt hatte. Immer verlängerte er den Termin, obschon er sich sagen mußte, daß er schließlich seine ganze Gesundheit dabei zuzusetzen haben könne; denn immer gab es noch zu thun, zu erbeuten, und je weiter der Reisende vordrang, um so mehr schien sich seine Aufgabe zu erweitern. Darum dachte er auch erst an die Rückkehr, nachdem er den südamerikanischen Continent in seiner größten Breite durchmessen hatte; und selbst da erglühte sein Forschertrieb auf's Neue, wie ich später berichten werde. Dieser war eben der Grundzug seines Geistes. Er trieb ihn unaufhaltsam vorwärts und ließ ihn mit unerhörter Treue an Linden festhalten. Nicht Linden's Creditbriefe hielten ihn bei seiner Aufgabe fest, sondern der Forscherdrang und die größte Gewissenhaftigkeit. Denn es fehlte nicht an verlockenden Stimmen, die den als tüchtig erkannten Mann — zum Segen der betreffenden Länder sicher! — im Inlande zu behalten wünschten. Vielfache Aufforderungen seiner Protectoren, die er sich in den Präsidenten der durchreisten Provinzen erwarb, schlug er aus. Der peruanische Capitän des Kriegsdampfers „Morona" bot alles Mögliche auf, ihn bei sich zu behalten. Er versprach ihm vorläufig ein monatliches Gehalt von 100 Piastern bei freier Stellung und mit der Aussicht auf Erhöhung desselben, sobald das Engagement dem Ministerio bekannt sei. Ein Reisender der peruanischen Regierung forderte ihn auf, nach Lima zu kommen, um daselbst, wie man beabsichtigte, einen botanischen Garten zu gründen. Der Bischof Antonio Macedo de Costa von Pará bat ihn inständigst, doch ja nach Pará zurückzukommen, wo er unterdeß die Gründung eines botanischen Gartens betreiben wolle, da er sich selbst im hohen Grade für das praktische Studium der Botanik interessirte. Wallis aber schlug Alles aus, theils weil er zu ehrlich war, theils weil ihm seine Reisepläne höher standen, theils — vielleicht sage ich nicht zu viel — weil ihn die entfernte Aussicht locken mochte, dermaleinst an Linden's Seite die selbstentdeckten Pflanzen nach denjenigen Beobachtungen, welche er an Ort und Stelle gemacht hatte, zu hegen und zu pflegen, um jene Gärtnerei auf den Gipfel der Vollkommenheit zu erheben. Daß es dennoch anders kam, liegt außer dem Bereiche meines Urtheils. Aber auch so hat der Reisende die schwere goldene Medaille, welche ihm das belgische Gouvernement verlieh, die vierte ihrer Art, nicht die dritte, wie es im ersten Artikel fälschlich gedruckt wurde, reichlich verdient.

# Die Nadelhölzer des Alpenwaldes.

Von G. Dahlke.

## 2. Kiefer und Lärche.

Zweiter Artikel.

Der Wechsel der Jahreszeiten ist mehr im innern Leben, als in der äußern Erscheinung der Kiefer ausgeprägt. Winterruhe und Frühlingsregung, Steigerung und Abnahme des Bildungsprocesses sind nur in feinen Zügen angedeutet, und die immergrüne Nadelhülle trotzt den rauhen Novemberstürmen, die das entfärbte Blätterwerk der Laubhölzer zu Grabe tragen. Wenn aber Frühlingsluft über die Berge weht und den Eispanzer der Erde sprengt, dann steigt durch alle Wurzelfasern der Föhre ein wasserheller, die aufbewahrten Nahrungsstoffe des Baumes lösender Saft bis zu den obersten Zweigen der Krone empor und bringt hier die schon im Herbst vorgebildeten Knospen, welche die Anlage der Triebe und Blüthen enthalten, zur Entfaltung. Obwohl die Kiefer, wie jede Pflanze, nur Lösungen aufzunehmen vermag, bildet sie doch aus den einfachen Elementen, welche den Erdkörper, das Wasser und die Luft zusammensetzen, ihre Nahrungsstoffe. Die äußerst feinen, behaarten Verästelungen der Wurzel saugen mit dem im Boden befindlichen Wasser zahlreiche gelöste anorganische Stoffe: Ammoniakverbindungen, kohlen-, schwefel-, kiesel- und phosphorsaure Salze von Alkalien und Metallen auf, während die Nadeln durch Spaltöffnungen der Haut Sauerstoff und Kohlensäure aus der Luft aufnehmen und wieder aushauchen. Wenn nun der rohe, von der Wurzel durch Stamm und Zweige bis zu den Nadeln aufsteigende Saft mit den eingedrungenen Gasen in Berührung kommt, so werden durch die chemische Thätigkeit des in dem Blattgewebe vorhandenen Farbstoffes (Chlorophyll) die gelösten Stoffe des Bodens und der Luft zerlegt und unter Abscheidung von überschüssigem Sauerstoff und Kohlensäure in organische Verbindungen übergeführt. Unter dem Einflusse des Lichtes entsteht in den Chlorophyllkörnern Stärke, welche während der Nacht wieder flüssig wird und mit den gleichzeitig gebildeten Stoffen von Dextrin, Zucker, Eiweiß u. a. zwischen Rinde und Holz langsam abwärts rinnt, hier den neuen Jahresring ansetzt und durch das Markstrahlengewebe in alle Theile des Holzes und der Rinde dringt. Aus diesem eigentlichen Bildungssaft werden zugleich in den Zellen und Markstrahlen verschiedenartige Pflanzenstoffe — Stärkemehl, Kleber, fettes Oel — abgelagert, welche im nächsten Frühling die erste Nahrung der jungen Knospen und Triebe bilden.

Die regelmäßige Gliederung der Triebe wiederholt sich in der Anordnung der Nadeln, die im Frühling paarweise aus silbergrauer Scheide hervorbrechen, an den Rändern mit feinen Sägezähnchen besetzt, auf der Innenseite von feiner Rinne durchzogen sind und in bläulichem Anfluge — seegrün — schimmern. — Die Kiefer blüht im Mai; ihre kleinen, kirschroth gefärbten weiblichen Blüthenzäpfchen erscheinen vereinzelt an den Spitzen der jungen Triebe, die männlichen schwefelgelben Kätzchen dagegen sind an den unteren Theilen der Triebe in zahlreichen Gruppen zusammengedrängt und aus sitzenden, von Schuppen gestützten Staubbeuteln gebildet, welche bei der Befruchtung eine ungeheure Menge schwefelgelben Blüthenstaubes ausstreuen. Die kegelförmigen, abwärts hängenden Fruchtzapfen erreichen im Sommer des zweiten Jahres ihre vollständige Ausbildung, lassen im folgenden Frühlinge den reifen Samen aus den geöffneten Zapfenschuppen auf die Erde fliegen, nehmen eine rostbraune Farbe an und fallen später, vom Sturm geschüttelt, zu Boden. Die Innenseite jeder Zapfenschuppe birgt in kleinen Vertiefungen zwei spitz-eiförmige, dunkelgraue Samenkerne, welche von einem durchsichtigen, zungenartigen Flügel umspannt und getragen werden.

Durch eine senkrechte Pfahlwurzel und kräftig entwickelte Seitenwurzel dringt die Kiefer tief in den zerklüfteten Felsboden und umklammert mit starken Armen das zertrümmerte Gestein. Auf die Entwickelung des Stammes und der Krone ist der geschlossene oder lichte Stand des Baumes von wesentlichem Einfluß. Nur in dichtem Schluß steigt der Schaft in gerader Linie hoch in die Luft und wirft das abgestorbene, sparrige Geäst fast bis zum Wipfel ab; nur in freiem Stande wölbt sich die Krone mit zunehmendem Alter zu der schönen Kuppel, wie sie die Pinie in malerischer Gestaltung trägt, oder bildet lockere, haufenförmige Umrisse, wie sie den Laubhölzern vorzugsweise eigen sind.

Auf den weiten Länderstrecken zwischen den Alpen und dem Polarkreise beherrscht die Kiefer die großen Ebenen von Norddeutschland, Polen und Mittelrußland. Im Westen setzt ihr die Seekiefer (Pinus maritima) die Grenze, in Italien tritt sie vor der edlen Pinie zurück, aber im hohen Norden halten ihre äußersten Vorposten am Rande der ewigen Schneegefilde Wacht, wo neben ihnen nur noch das Reis verkümmerter Birken im eisigen Winde schwankt. Im dürren Sande, auf festem Lehm und sumpfigen Moor, auf Porphyr, Kalk und starrem Granit gedeiht die Föhre fast in gleicher Ueppigkeit; doch begünstigem lockerer Untergrund und mäßige Feuchtigkeit ihren Wuchs in hohem Grade, während Moorgrund die Züge der ganzen Gestalt und die Form der Zapfen bis zur Unkenntlichkeit verändert.

Während Fichte und Tanne im Reich der Nadelhölzer den Adel der Nation vertreten, ist die Kiefer das Ab-

bild des deutschen Volkes, der Bürger- und Bauernstand des Waldes. In den engen Schranken, welche die erziehende Kultur den jungen Pflänzlingen setzt, streben die Stämmchen unaufhaltsam dem Lichte entgegen und fangen mit eng zusammengedrückten Wipfeln die milden Sonnenstrahlen auf. Im reiferen Alter ringen sie mit voller Kraft nach Freiheit und entfalten dann jene malerischen Züge, die uns beim Anschauen ehrwürdiger Baumgreise oft mit wunderbarer Gewalt ergreifen. Wenn die vereinzelten Riesen mit hohem Stamm und majestätischer Krone über dem jungen Nachwuchs prangen, oder auf dem Gipfel des Gebirges und am Felsenhange ihre durchbrochenen Wipfel mit dem kunstvollen Astgewirr an der Himmelskuppel abzeichnen, und wenn im Frühlicht oder Abendsonnenschein ihr milder Goldglanz durch den grünen Nadelschleier schimmert, dann glauben wir in diesen Bildern ernster Würde und hoher Schönheit die großen Denker und Dichter unseres Volkes zu schauen, von deren heitern Höhen das reine Licht verklärend auf die Genossen der Mit- und Nachwelt niederstrahlt. — Wo aber die Kiefer nach wie vor in starrem Bann, im Schatten dichten Schlusses gehalten wird, da muß sie in allmähliger Verkümmerung zu Grunde gehen.

Rinde und Holz bilden den Stamm, Kern und Splint setzen die Holzmasse zusammen. Obwohl das innere, rostrothe Kernholz und der äußere, heller gefärbte Splint leicht zu unterscheiden sind, so verräth doch das Mikroskop keine Abweichung in Bau und Zusammensetzung der älteren, schweren, verdickten Kernschichten von dem lockeren Gewebe der äußeren Jahresringe. Jene verdichten sich im Laufe der Zeit mehr und mehr und geben dadurch dem Holz eine Härte und Dauerhaftigkeit, welche es zu Bauten vorzüglich geeignet macht. Auf einem Querschnitt des Stammes erblickt man dicht unter der Rinde den neugebildeten, in regelmäßigen Zellenschichten angesetzten Jahresring, welcher in der Zeit des kräftigsten Wachsthums — vom Mai bis zum August — einen Flüssigkeitsbehälter bildet, dessen Inhalt die Rinde nach außen drängt oder in kleinen Tafeln zerreißt, um für den Zuwachs der Gesammtmasse Raum zu schaffen. Dieser Zuwachs bildet in jedem Jahr einen Holzring und eine von innen angefügte dünne Rindenschicht.

Aus den Kiefernstämmen werden die Balken, das Sparr- und Riegelwerk unserer Häuser und Masten für Schiffe gezimmert, Bahnschwellen, Bretter und Latten gesägt, aus jungen Schonungen Dachstöcke, Bohnen- und Hopfenstangen geschnitten; die harzreichen Wurzelstöcke liefern Theer und treffliche Schmiedekohle, das knorrige Astwerk wärmt unsere Oefen, und in unzugänglichen Bergwaldungen werden viele tausend Föhren von rußigen Köhlern zu Kohle verbrannt.

---

## Ueber die Entstehung der Gesteinsarten und ihre gegenseitigen Verwandtschaften.

Von **L. Würtenberger.**

Zweiter Artikel.

Wenn wir uns in der Natur etwas umsehen, so können wir an manchen Orten verschiedene Gesteine sich direkt bilden sehen. An manchen Quellen beobachtet man, daß sich in ihrer Umgebung aus dem hervorsprudelnden Wasser Kalktuffe absetzen; in Gebirgshöhlen setzen die herabtriefenden Gewässer Tropfsteine oder Stalaktiten an, welche oft bedeutende Dimensionen erreichen; Flüsse und Gießbäche lagern da und dort bisweilen mächtige Lehm-, Sand- und Geröllmassen ab, und eine der wichtigsten Arten der Gesteinsbildung bemerken wir an den Vulkanen oder feuerspeienden Bergen. Hier fließt zu gewissen Zeiten, wenn der zeitweis ruhende Vulkan seine schreckenerregende Thätigkeit wieder aufnimmt, aus Schlünden und Gebirgsspalten eine heißflüssige, glühende Masse, Lava genannt, welche zu einem harten und schwer wieder schmelzbaren Gesteine erstarrt. Bei der Kalktuff- und Stalaktitenbildung finden wir die Stoffe, aus denen diese Gesteine bestehen, in den sie absetzenden Gewässern aufgelöst; wir können also annehmen, daß diese letzteren auf ihrem Wege durch die Gebirge dieselben aus schon vorhandenen Gesteinen aufgenommen haben. Bei Lehm-, Sand- und Geröllablagerungen erblicken wir dagegen nur eine mechanische Fortführung von zertrümmerten Felsmassen durch die Gewässer. Für die Erscheinungen, welche uns die vulkanische Thätigkeit darbietet, sind die Ursachen aber nicht so ohne Weiteres einzusehen. Woher kommen diese geschmolzenen Gesteinsmassen eigentlich, und noch mehr woher die bedeutende Wärme, welche im Schooße unsrer Gebirge diese schwerschmelzbaren Felsarten feurig-flüssig erhalten kann? Um diese Fragen zu beantworten, müssen wir einen kleinen Abweg machen und uns in der Urgeschichte unseres Planeten etwas umsehen.

Es ist eine ganz bestimmte und vielfach bekannte Thatsache, daß, je mehr man in der Richtung von der Erdoberfläche gegen das Centrum unseres Erdballes vordringt, die Temperatur fortwährend zunimmt. Es ist dies durch zahlreiche Erfahrungen in Bergwerken und artesischen Brunnen nachgewiesen worden. Das Wasser des Brunnens vom Grenelle steigt aus einer Tiefe von etwa 1600 F. und hat eine constante Temperatur von nahezu 28° C. Die Temperaturzunahme findet nicht überall in ganz gleicher Weise statt, sie wird durch verschiedene lo-

kale Ursachen da und dort etwas verändert; doch wird man der Wahrscheinlichkeit ziemlich nahe kommen, wenn man annimmt, die Temperatur nehme in den bis jetzt bekannten Tiefen auf je 100 F. um 1° zu. Es gibt aber Quellen, deren Wasser siedend heiß hervorsprudelt, und diese müssen also, dem erwähnten Gesetze zu Folge, aus Tiefen kommen, welche der Bergmann noch nie erreichte. Wenn aber die Temperatur auch in unbekannten Tiefen gegen den Kern unseres Planeten hin immer in dieser Weise zunimmt, so müßte schon in einer Tiefe von etwa 6 geographischen Meilen eine Hitze vorhanden sein, welche alle unsere bekannten Gesteine zu schmelzen vermöchte. Daß aber das Innere unserer Erde wirklich eine so hohe Temperatur besitzt, beweisen ja eben am allerbesten die den feuerspeienden Bergen in den verschiedensten Zonen entfließenden Laven. Nach dieser Theorie hätten wir uns also unseren Planeten als einen mit einer verhältnißmäßig dünnen, festen Rinde umgebenen, aus einer feurigflüssigen Masse bestehenden Körper vorzustellen. Die Vulkane erwiesen sich dann als die Verbindungskanäle dieses feurig-flüssigen Kernes mit der Erdoberfläche.

Eine interessante Erscheinung an der Gestalt unseres Erdballes führt uns noch auf eine weitere Anahme. Die Abplattung unseres Planeten an den beiden Polen weist nämlich darauf hin, daß dieser rotirende Körper einst eine vollständig weiche oder flüssige Masse gewesen sein müsse, und daß somit unsere jetzt feste Erdrinde sich früher auch im feurig-flüssigen Zustande befunde habe. Diese von den Naturforschern allgemein angenommene Ansicht wird noch durch viele andere Thatsachen und Erscheinungen unterstützt. Hiernach müßten also feurig-flüssige Laven wesentlich das ursprüngliche Material für alle unsere Gesteine geliefert haben. Daraus folgt freilich nicht, daß jetzt noch jedes Gestein als eine erkaltete, ursprüngliche Lava zu betrachten sei; denn die Gebirgsmassen, welche aus kohlensaurer Kalkerde oder wasserhaltigem Serpentin bestehen, die bei geringen Hitzegraden noch weit unter ihrem Schmelzpunkte ihre Kohlensäure und das Wasser schon verlieren, sind ja unter den gewöhnlichen Verhältnissen als feurig-flüssige Gesteine gar nicht denkbar. Die festgewordenen Laven standen nämlich von jeher, schon seitdem sich die Oberfläche unseres Planeten durch Wärmeausstrahlung in den Weltraum nur um so viel abgekühlt hatte, daß es dem Wasser möglich wurde, sich auf der dünnen Erstarrungskruste niederzuschlagen, unter den chemischen und mechanischen Einflüssen, welche die Atmosphäre und die Gewässer auf sie auszuüben vermögen, und deshalb sind sie mannigfaltig umgebildet, zersetzt und zerkleinert worden. Diese neuen Produkte verbanden sich zum Theil mit Kohlensäure oder Sauerstoff, zum Theil mit Wasser und gaben dadurch Veranlassung zur Entstehung der mannigfaltigsten Gesteinsarten, wie wir dies nun in der Folge näher auseinandersetzen werden.

Die wesentlichsten Produkte, welche den Schlünden der jetzigen Vulkane entsteigen, sind von zweierlei Formen. Entweder entströmen den Oeffnungen des Berges heißflüssige Lavamassen, welche, dem Fuße des Berges zufließend, auf ihrem Wege alles versengen und verwüsten, oder der Berg schleudert unter donnerähnlichem Getöse große Mengen von vulkanischer Asche, Lapilli und Bomben (größere, zum Theil noch weiche Lavakugeln) aus seinem Krater oft hoch in die Lüfte empor. Diese drei letztgenannten Produkte, welche zum Theil durch günstige Luftströmungen oft ungeheuer weit fortgetragen werden, und die in den Umgebungen der feuerspeienden Berge zuweilen ganze Dörfer und Städte verschütten — Herkulanum und Pompeji wurden in solche vulkanische Sand- und Aschenmassen eingehüllt — bilden diejenigen Ablagerungen, welche man mit den Namen „vulkanische Tuffe" und „Agglomerate" belegt. Diese Tuffe und Agglomerate stimmen in ihrer Zusammensetzung mit den sie begleitenden Lavamassen überein; sie sind ja eigentlich nur zertrümmerte Laven. Man kann sich nämlich ihre Entstehungsweise auf folgende Art erklären. Wenn der Vulkan zeitweise von seiner Thätigkeit wieder ausruht, so wird die in dem Verbindungskanale mit dem Erdinnern stehen bleibende Lava auch allmälig erstarren und so die Oeffnung verstopfen; wenn dann der Berg wieder zu neuer Thätigkeit erwacht, so wird er diese ihm den Weg versperrenden Massen zersprengen und als Lapilli und vulkanischen Sand oder Asche hinausschleudern.

Fragen wir nun, welche Stoffe an der Zusammensetzung dieser Laven oder neueren Eruptivgesteine, — unter welcher Bezeichnung wir nicht nur die von den thätigen Vulkanen in historischer Zeit gelieferten Produkte, sondern auch die in den der Jetztwelt unmittelbar vorangehenden Epochen der Entwickelungsgeschichte unseres Planeten auf gleiche Weise gebildeten und noch wenig veränderten Gesteine zu verstehen haben, — einen wesentlichen Antheil nehmen, so antwortet uns die Chemie in folgender Weise. Alle diese Gesteine, so verschieden sie auch aussehen mögen, enthalten vorzugsweise nur folgende Stoffe: Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd (auch Oxydul), Kalkerde, Magnesia, Kali und Natron. Neben diesen Bestandtheilen, welche sich wohl in jedem Eruptivgesteine finden, wurde freilich darin noch eine ganze Reihe zum Theil seltener Stoffe nachgewiesen, welche aber für die Charakteristik dieser Felsarten von keiner Bedeutung sind, weil sie darin nur in geringen Quantitäten auftreten. Durch genaue Analysen sehr vieler von den verschiedensten Theilen unsrer Erdoberfläche herbeigeholten Laven hat man gefunden, daß das Mischungsverhältniß der oben genannten wesentlichen Bestandtheile ein sehr schwankendes ist. Dennoch hat man bei dieser Gelegenheit ein sehr merkwürdiges Gesetz entdeckt. Man hat nämlich bei der Vergleichung ihrer verschiedenen procentischen Zu-

sammensetzungen unter einander gefunden, daß, sobald der Kieselsäuregehalt zunimmt, auch der Gehalt an Alkalien (Kali und Natron) zu-, dagegen der Gehalt an alkalischen Erden (Kalk und Magnesia) und an Thonerde und Eisenoxyd abnimmt. Umgekehrt aber, wenn bei einer Lavaart im Vergleich mit einer andern der procentische Gehalt an Kieselsäure kleiner erscheint, so ist auch der Gehalt an Alkalien geringer, der an alkalischen Erden und Thonerden mit Eisenoxyd dagegen größer als in jener anderen. Dies gilt aber nur innerhalb gewisser Grenzen. Während auf der einen Seite der Gehalt an Kieselsäure 77 Proc. nicht übersteigt, kann er andrerseits nicht unter 48 Proc. herabsinken. Ebenso beträgt im ersten Falle der Gehalt an Thonerde, Eisenoxyd und alkalischen Erden nie weniger als 16 Proc. und der an Alkalien nicht mehr als etwa 74 Proc., während im zweiten Falle die Alkalien nicht weniger als etwa 2½ Procent und die übrigen Bestandtheile nicht mehr als 49 Proc. in Anspruch nehmen. Vergleichen wir die Verhältnisse der Kieselsäure zu den Basen überhaupt, so erscheint an der einen Grenze ein Gestein mit 77 Proc. Kieselsäure und 23 Proc. Basen, an der entgegengesetzten dagegen eines mit nur 48 Proc. Kieselsäure, aber etwas mehr als 50 Proc. Basen. Innerhalb dieser Grenzen schwankt nun bei den verschiedenen Gesteinen der Procentgehalt der Bestandtheile in der oben angedeuteten Weise. Das erstgenannte Grenzverhältniß mit dem Maximum der Kieselsäure findet sich beim reinen Trachyt, man sagt daher, dies sei die Zusammensetzung der normal-trachytischen Substanz. Das letztere Verhältniß dagegen mit dem Minimum der Kieselsäure gehört den normalen Basalten oder Doleriten an, weshalb man hier von normal-doleritischer (wohl auch normal-pyroxener) Substanz redet. Weil nun die normal-trachytische Substanz mehr Kieselsäure als Basen enthält, so nennt man diejenigen Laven, welche dieser Zusammensetzung nahe stehen, saure Gesteine, während man die der normal-doleritischen Substanz nahe stehenden aus den entgegengesetzten Ursachen als basische Gesteine bezeichnet. Viele genaue Untersuchungen haben nun das merkwürdige Gesetz bestätigt, daß alle Laven, deren Zusammensetzung zwischen den angegebenen Grenzverhältnissen liegt, nur als Mischungen dieser zwei Grenzgesteine zu betrachten sind. Wenn man dann die procentische Zusammensetzung eines solchen Mischungsgesteines kennt, so kann man daraus sehr leicht das Mischungsverhältniß der beiden Grenzglieder, der normal-trachytischen und normal-doleritischen Substanzen berechnen; ja, man kann dies, wenn nur allein der Kieselsäuregehalt eines Gesteines bekannt ist. Sogar die Mengen der einzelnen Basen, welche einer Lava zukommen, lassen sich aus dem Gehalte an Kieselsäure nach dieser Weise berechnen.

---

## Literarische Anzeigen.



---



Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Die Natur.

## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 16.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **20. April 1870.**




## Geschichte des spitzbergischen Walfisch- und Robbenfanges.

Von Otto Ule.

Fünfter Artikel.

Zu dem Verfalle der Großfischerei in den spitzbergischen Gewässern, den wir seit dem Anfange dieses Jahrhunderts in raschen Schritten sich vollziehen sahen, wirkten mancherlei Umstände zusammen. Mit der Einführung der Dampfkraft hatten Schifffahrt und Handel allmälig ganz andere Wege gefunden, und diesen Wegen wandte sich auch das große Kapital zu. Denn allerdings erfordert der große Fischfang, wie wir sehen werden, ein sehr bedeutendes Anlagekapital. Abgesehen von dem hohen Werthe des Schiffes, von den Unterhaltungs- und etwaigen Reparaturkosten, wenn das Schiff, wie es so häufig geschieht, von den Eismassen stark mitgenommen wird, nimmt noch jeder Walfischfahrer an Proviant, an Handgeldern und sonstiger Ausrüstung mindestens eine Summe von 8000 Thlr. mit, die, wenn das Schiff leer heimkommt, völlig verloren ist. Aber der seit 25 Jahren an Umfang fast verdreifachte überseeische Waarenhandel und die immer mehr sich ausdehnenden großen Dampferlinien haben dem Kapital, soweit es für maritime Unternehmungen in Betracht kommt, eine sowohl mehr Gewinn als mehr Sicherheit gewährende Verwendung eröffnet. Dazu kommt, daß die neueren Fortschritte der Chemie und ganz besonders die Entdeckung unerschöpflicher Quellen mineralischer Oele einen reichen Ersatz für manche Artikel geschaffen haben, welche früher der Walfischfang allein lieferte, obgleich wieder nicht übersehen werden darf, daß nichtsdestoweniger die Thranpreise gestiegen sind, und daß das Fischbein für unsere heutige Industrie ein

werthvollerer Artikel geworden ist, als er es je zuvor war.

Wenn es aber nur diese Umstände wären, welche den Verfall des spitzbergischen Großfischfangs herbeiführten, so hätte sich ihre Wirkung gleichmäßig auf die gesammte große Fischerei erstrecken müssen. Gleichwohl sehen wir diese in andern Meeren, wie in der Davisstraße und namentlich in dem Behringsmeer und dem Ochotskischen Meer, wie in der Südsee, auch in neuerer Zeit noch mit großem Eifer und zum Theil mit glänzenden Erfolgen betreiben. Eine besondere Ursache war es also, die sich bei Spitzbergen geltend machte, und das war keine andere als das Verschwinden der Jagdthiere aus seinen Gewässern durch die eigene Schuld der Jagdunternehmer. Schon 20 oder 25 Jahre nach Beginn des spitzbergischen Walfischfangs im 17. Jahrhundert war zum Schrecken der Unternehmer der Umstand eingetreten, daß die verfolgten Thiere aus den Buchten und Baien zurückwichen und das hohe Meer aufsuchten. Die kühnen Fischer folgten ihnen aber auch dorthin nach und selbst mitten in die treibenden Eisschollen hinein. Zwei Jahrhunderte dauerte diese Jagd fort, und welche ungeheure Verheerung sie unter diesen Thieren angerichtet haben muß, mögen nur einige Zahlen beweisen. Die Walfischflotte des kleinen Bremen allein hat in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts nicht weniger als 2003 Wale gefangen. In den 110 Jahren von 1670 bis 1779 wurden von den aus Norddeutschen Häfen ausgelaufenen Schiffen 15,197, von den holländischen Schiffen aber 63,209 Fische erlegt. In dem einen Jahre 1697 betrug der Fang der Holländer, Hamburger und Bremer 1944 Fische. Aber auf diese gefangenen Wale beschränkt sich die Verheerung noch keineswegs. Nicht jeder harpunirte Wal wird auch gefangen. Sehr oft vergräbt er sich in seinem Schmerze in solche Tiefen des Meeres oder durchfurcht die Wogen mit so reißender Geschwindigkeit, daß die Boote ihm nicht zu folgen vermögen und die Fangleine zerreißt oder zur Rettung des Bootes von den Fischern selbst gekappt wird. Die Harpune, mag sie mit der Hand geworfen werden wie früher, oder aus der Kanone geschossen wie jetzt, sichert eben die Beute noch nicht, da die Verwundung, die sie verursacht, den Tod des Wales erst nach vielen Stunden herbeiführt. Als eine sehr wesentliche Verbesserung ist darum die neuerdings von dem Büchsenfabrikanten Cordes in Bremerhaven eingeführte Bombenlanze zu betrachten. Diese Bombenlanze ist ein 16 Zoll langer Eisenstab von 2⅛ Zoll Durchmesser, an welchem vorn ein 10 Zoll langer, hohler, mit einer Sprengladung von ¾ Pfund Pulver gefüllter Eisencylinder befestigt ist, und der endlich in eine 6 Zoll lange, dreikantige Spitze ausläuft. Beim Einbringen in den Leib des Fisches crepirt das Geschoß vermittelst eines sehr künstlich construirten Zünders und tödtet den Fisch sofort. Statt der gewöhnlichen Walfischkanone empfiehlt Cordes außerdem eine Doppelkanone mit gezogenen Läufen, so daß unmittelbar hintereinander aus dem einen Laufe eine Harpune mit der Fangleine, aus dem andern die Bombenlanze geschossen werden kann. Bei solchem verbesserten Jagdgeräth wird freilich der Verlust harpunirter Fische nicht mehr so häufig eintreten wie früher, wo die zahlreichen, an den arktischen Küsten strandenden todten Walfische nur zu deutliches Zeugniß davon ablegten. Aber wie groß auch immer die Verwüstung gewesen sein mag, welche die Jagd unter den verfolgten Geschöpfen der spitzbergischen Meere anrichtete, als völlig vertilgt oder auch nur der Vertilgung nahe darf man diese Thiere darum doch noch nicht ansehen. Sie sind wesentlich nur scheuer geworden und haben sich in unzugänglichere Regionen, vielleicht jenseits des auch dem kühnsten Walfischjäger bis jetzt unüberwindliche Schranken entgegensetzenden großen Treibeisstromes zurückgezogen. Freilich mußte die unausgesetzte Verfolgung auch ihre Zahl vermindern; denn die Walfische gehören keineswegs zu den Thieren, die mit einer besonders starken Vermehrung gesegnet sind. Sie bringen nur ein Junges zur Welt, und dieses Junge wird, wie mehrere Beobachter behaupten, 22 Monate im Mutterleibe getragen und nach seiner Geburt ein oder wohl gar 2 Jahre ausschließlich von der Mutterbrust genährt, so daß der Tod der Mutter in der Regel auch den Tod des Jungen nach sich zieht. Eine Vertilgung solcher Thiere durch die Jagd gehört daher leider nicht zu den Unmöglichkeiten, wie die spurlose Vernichtung der Steller'schen Seekuh, die sich in der Mitte des vorigen Jahrhunderts im Laufe eines einzigen Menschenalters vollzog, nur zu deutlich beweist, und wie uns vielleicht noch durch die Vernichtung des Walrosses bewiesen werden wird.

Für das Walroß in den spitzbergischen Meeren hat in der That die große Fischerei weit schlimmere Folgen gehabt, obgleich sie doch lange Zeit hindurch sich ihm nur nebenher zuwandte und es erst in neuerer Zeit als eigentliches Jagdziel gewürdigt hat. Die Größe der unter diesen Thieren angerichteten Verwüstung läßt sich freilich nicht durch Zahlen ermessen, da es an hinreichenden Berichten fehlt. Aber die eine Thatsache gewährt doch eine Andeutung, daß die norwegischen Fischer in den Jahren 1820 bis 1829 durchschnittlich 500, in keinem Jahre weniger als 340, im J. 1829 sogar 1302 dieser Thiere an den spitzbergischen Küsten tödteten. Diese Zahlen erscheinen an sich klein, sind aber sehr groß im Verhältniß zu dem beschränkten und schon früher namentlich durch die Russen stark ausgebeuteten Jagdgebiete und mit Rücksicht auf die geringe Vermehrung des Thieres. Denn auch das Walroß bringt nicht jedes Jahr Junge zur Welt und säugt sie noch weit in das zweite Jahr hinein, bis ihre Hauer so groß geworden sind, um zum Aufsuchen der Nahrung zu dienen. Die Lebensweise des Walrosses er-

leichtert seinen Fang außerordentlich. Hier bedarf es keiner wilden, langdauernden Jagd auf hoher See. Das Walroß hält sich stets in die Nähe des Landes, da es zu seiner Nahrung seichter Gewässer bedarf. Es nährt sich nämlich vorzugsweise von zwei Muscheln (Mya truncata und Saxicava rugosa), die in den Schlamm des Meeresgrundes eingegraben, in einer Tiefe von 10 bis 50 Faden zu leben pflegen. Um sie sich zu verschaffen, muß das Walroß mit seinen Hauern den Grund aufwühlen und sie herausscharren. Darum findet man sie stets, namentlich die Weibchen mit ihren Jungen, in Fjorden und Baien. Ihr Lieblingsaufenthalt ist im Sommer das Treibeis, auf dessen flachen Schollen sie gern im Sonnenschein schlafen. Hier werden sie auch gewöhnlich von dem Jäger überrascht, der einem der Thiere seine Harpune in den Leib stößt. Allerdings wirft sich das getroffene Thier sofort in das Wasser, und diesem Beispiel folgt auch der durch das Geräusch erweckte übrige Haufen. Aber die am Boote befestigte Leine hält das Walroß gefangen, das nun wüthend bald in die Tiefe taucht, bald mit rasender Geschwindigkeit das Boot hinter sich herziehend, durch die Fluthen braust. Seine Kameraden eilen nun zu seiner Hilfe herbei, sammeln sich in Schaaren von 10 bis 30 Köpfen um das Boot und erheben ihre glühenden Augen unter lautem Gebrüll gegen die Friedensstörer. Da bedarf es freilich nun der ganzen Geistesgegenwart des Jägers; denn der Harpunirer wirft und trifft nun, so weit Harpunen und Leinen ausreichen, einen der Zuschauer nach dem andern und fesselt sie an das Boot. Anfangs stürmen die Getroffenen nach allen Richtungen aus einander, und die Ruderer haben zu thun, das Boot vor dem Umschlagen zu bewahren. Aber allmälig werden die Gefangenen, Stück für Stück, an das Boot herangezogen; der Harpunirer faßt seine zweispitzige Lanze, gibt dem Thiere einen Schlag über den Kopf, damit es sich nach dem Boote hinwende, und senkt dann die mörderische Waffe tief in seine Brust. Unter den wilden Schlägen des sterbenden Opfers zittert und knarrt das Boot in allen Fugen, und ringsum röthet sich das Meer vom Blute. Sind alle Thiere getödtet, so werden sie auf eine Eisscholle geschleppt, um hier ihrer Haut und ihres Speckes, wie ihrer kostbaren Zähne beraubt zu werden.

Allerdings fehlt es auch dieser Jagd an Aufregung und selbst an ernsten Gefahren keineswegs, und Unglücksfälle dabei sind gar nicht so selten. Aber die Lebensweise des Walrosses bietet dem Jäger auch manche Gelegenheit, ihm in einer Weise beizukommen, welche die ganze Jagd zu einer bloßen Schlächterei gestaltet, und die Holländer sowohl wie die Russen und Norweger haben es wohl verstanden, diese Gelegenheit zu benutzen. Im Herbste oder Spätsommer nämlich, wenn nach dem Verschwinden des Eises die Walrosse müde werden und sich nicht mehr in See halten können, gehen sie in ungeheuren Schaaren zu Hunderten und Tausenden auf das Land, um auszuruhen. Denn man hat zwar beobachtet, daß die Walrosse auch im Wasser, mit dem halben Kopfe über der Oberfläche, zu schlafen vermögen, aber es scheint doch, daß sie auf diese Weise nicht vollkommen ruhen. Hier auf dem Lande werden die schlafenden Thiere nun von den Walroßjägern überrascht. Unbemerkt schleichen sie sich heran, tödten mit ihren Lanzen die zunächst liegenden Thiere und bilden dadurch einen Wall gegen die weiter aufwärts befindlichen. Diese, durch das Gebrüll der Sterbenden und Verwundeten aus dem Schlummer aufgeschreckt, suchen nun mit ihren schwerfälligen Leibern über die Leichen der Genossen hinwegzukommen, wälzen sich den Strandabhang hinab und schlagen in der Verwirrung einander selber todt oder erdrücken einander. Der erste Angriff erfordert allerdings einen hohen Grad von Muth und Entschlossenheit; dann aber ist es mehr noch ein Schlachten als eine Schlacht, und von den vielen Hunderten der erlegten Thiere fallen bei Weitem nicht alle von der Hand des Jägers. Ist das Gemetzel zu Ende, so füllt man das Schiff mit Häuten und Speck; kann man nicht Alles mitnehmen, so haut man den zurückgelassenen Thieren wenigstens die werthvollen Zähne aus. Das blutige Schlachtfeld aber mit seinen gräßlichen Spuren verscheucht auf Jahre die Walroßheerden von dieser Stelle. Die letztjährigen schwedischen Expeditionen trafen an mehreren Stellen der spitzbergischen Küsten noch ungeheure Berge von Walroßskeletten, die traurigen Zeugen solcher ehemaligen Schlächtereien. Sie fanden sie im Storfjord an der Küste des Stansvorlandes, ganz besonders aber auf der kleinen flachen Moffen-Insel im Norden der Wijde-Bai, wo, wie erzählt wird, die Holländer im J. 1767 in einer einzigen Schlacht 2200 Walrosse getödtet haben sollen. „Als wir uns der Insel näherten", erzählt Malmgren, „vermochten wir auf der einförmigen Fläche etwas Weißes zu unterscheiden, das einem Kalkfelsen ähnlich war. Einige von uns eilten dorthin, um zu sehen, was es sei. Hier ward uns ein so sonderbarer Anblick, daß wir ihn schwerlich jemals vergessen werden. Die ganze weiße Masse bestand aus nichts als Walroßskeletten, zu Hunderten oder vielmehr Tausenden auf einander gehäuft, und man konnte deutlich erkennen, daß viele von ihnen bloß um ihrer Zähne willen getödtet und im Uebrigen unberührt dem Winde und Wetter zum Spiel und zur Zerstörung überlassen worden waren. Dieser Knochenhaufen konnte allerdings ebensogut aus den letzten Decennien, wie aus Martens' Zeit (1671) herstammen; denn ungefähr so, wie Martens die Walroßjagd darstellt, wird sie noch heutzuge hier betrieben."

So gewinnbringend diese Art zu jagen auch sein mag, so wäre ihre Beseitigung doch sehr wünschenswerth. Freilich ist es kaum denkbar, daß sich irgend eine Ord-

nung oder Aufsicht in Betreff der spitzbergischen Jagden durchführen ließe. Hier hat alles Lebendige einen Geldwerth und fällt rettungslos der Gewinnsucht zum Opfer, da Jeder meint: wenn ich es nicht thue, so thut es ein Andrer. Aber die Gefahr liegt nur zu nahe, daß in einigen Jahrzehnten das Walroß an allen zugänglichen Küsten Spitzbergens ebenso ausgerottet sein wird, wie es bei der Bäreninsel längst geschehen ist; und dasselbe Loos wird bald auch allen andern Thieren zu Theil werden. Schon jetzt sind die früher so reichen Jagdplätze an der Westküste, Prinz-Charles-Vorland, die Croß- und Kingsbai, die Magdalenenbai und der Bellsund, völlig verödet. Noch Buchan sah in der Magdalenenbai im J. 1818 große Heerden von Walrossen; der ältere Scoresby erlegte dort im J. 1820 120 Stück, und wenige Jahre später wurden 200 dort getödtet. Jetzt sieht man kein einziges dort, und selbst an der Nordküste findet man nie größere Haufen als von 30—40 Köpfen. Nur die nordöstlichen, östlichen und südöstlichen Küsten, die den größten Theil des Jahres vom Eise versperrt und höchstens im Herbst zugänglich werden, bieten noch dem Walroß einigermaßen eine vor der Kühnheit des Jägers geschützte Freistatt dar.

---

# Die Nadelhölzer des Alpenwaldes.

Von O. Dahlke.

## 2. Kiefer und Lärche.

Dritter Artikel.

Mühsamer, aber auch lohnender als in der Ebene, ist die Fußwanderung im Gebirgswalde, dessen unregelmäßige Bodenfläche auch bei lichtem Bestande die Rundschau eng begrenzt und doch mit jedem Schritt immer neue Aussichten eröffnet. Hier umrahmen wundersame Felsgebilde die tiefe Schlucht, auf deren Grund zahlreiche Farne und Schattenpflanzen grünen; dort thürmt sich das zerklüftete Gestein zu zackigen Mauern auf, von denen schlanke Wipfel niederschauen; auf hohen Spitzen dorren Flechten, Moos und Haidekraut im Strahl der Sommersonne, während in schattigen Gründen am Silberquell ein reizender Blumenflor den Rasen durchflicht. Im Zwielicht und gespenstischen Dämmerschein, im Sonnengold und in der blauen Beschattung erglühen und verbleichen, entschwinden und leuchten die Farben wie neckische Elfen, und rings um geht ein märchenhaftes Rauschen und Klingen durch den weiten Raum. Zur Linken reiht die Kiefer, wie in der deutschen Haide, einförmig Stamm an Stamm, verdrängt das Unterholz und schmückt die Kronen mit grünen Mistelballen; zur Rechten bilden Lärche, Fichte, Buche, Birke, Weide und Zitterpappel gemischte Gruppen, in deren Schatten Brombeerranken, Rosen, Dornen, Berberitze, Liguster, Wachholder, Taxus, Ginster, Blasenstrauch, die Kesselbeere, Hasel- und Federspierstaude, das Weidenröschen, Salbei und Münze, Nachtschatten, Türkenbund und Orchideen sich durcheinander wirren. Von steiler Felsenkuppe beherrscht der Blick die Wipfel der Halde, dringt tief in die Gestaltenfülle am Boden ein, erschaut den Hochwald und das niedrige Gebüsch des jungen Nadelholzes, dessen grüner Vorhang die Geheimnisse der Wildniß verschleiert. In den engen Klüften breitet sich das Geranke von Bärlapp, Moos und Erica mit zartem Grase — die Welt des Kleinen — zu den Füßen aus.

Abweichend von den ernsten Formen der Nadelhölzer stellt die Lärche ein heiter anmuthiges Bild mit frischen Zügen dar. Nicht kerzengerade, wie Fichte und Tanne, sondern mit einer leichten Biegung steigt der kräftige, von rissiger Borke und grauen Flechten umhüllte Stamm über dem Boden auf und flicht aus dünnen Aesten und schwanken Ruthen die leicht verschleierte Pyramidenkrone, deren zartes Spitzengeflecht keine markigen Schattenstriche auf den Boden zu zeichnen vermag. Bald wagrecht, bald auf- und abwärts gerichtet, durchkreuzen und verschlingen sich die Linien des Astwerks in regelloser Willkür, um an den Enden in leichter Bogenwölbung aufzusteigen; an kurzen und längeren, zum Theil als dünne Perlenschnüre abgezweigten Trieben sitzen Zapfen und Nadelbüschel. Die zarten, hellgrün gefärbten, ½ bis 1½ Zoll langen Nadeln breiten sich als vielstrahlige Sterne oft in hundert Spitzen auf den runden Polstern der Kurztriebe aus und verleihen dem Baum einen reizenden, zu den nadellosen Köpfen abgestorbener Triebe in wunderbarem Gegensatze stehenden Schmuck. Grünen Federn gleich schwanken die Zweiglein im Winde, als lichte Wolke schimmert die Krone im Purpur der Abendsonne; unter weichen Formen und sanften Farben birgt die Lärche ein kräftiges Leben und durchbricht in launenhafter Freiheit die Schranken der Nadelhölzer. Aus feinem Laube bildet sie Blüthen und Früchte, aus Kurztrieben Langtriebe und durchbohrt bisweilen Fruchtzapfen mit einem kräftigen Sproß. Sie opfert dem Winter ihr dürftiges Nadelkleid und trotzt der grimmigsten Kälte, trägt männliche und weibliche Blüthen in bunter Mischung auf denselben Zweigen, hält jahrelang die hellbraunen, kleinen Zapfen in der Krone fest und besetzt die Maitriebe mit langen Einzelnadeln, während sie das dürre Ruthenwerk mit krausen Bartflechten behängt. Erst im Gebirge, wo ihr kräftiges Wurzelgeflecht tief in den steinig frischen oder kalkigen Felsboden dringt und ihr Wipfel die Kuppe des Berges krönt, entfaltet die Lärche volle Kraft und majestätische Schönheit. Hier ge-

winnt das dunkelrothe, harzgetränkte Holz der kernigen, bis zu 150 Fuß aufsteigenden Stämme große Härte und Dauerhaftigkeit; die langgestreckten Aeste bilden im Kampf mit wilden Stürmen malerische Kronen, und während in der Ebene schon 60 bis 80jährige Bäume zum Abtriebe reif sind oder frühem Tode verfallen, erreicht die Alpenlärche bei voller Gesundheit ein Alter von 400 bis 600 Jahren.

triebe, welche die Nadelbüschel tragen. Jahr für Jahr legt sich ein neuer, schmaler Reif auf den Kopf des Triebes, Jahr für Jahr bricht ein reicherer Nadelkranz aus dem obersten Ring hervor, bis dieser seine Lebenskraft verloren hat und als nackter, dunkelgrauer Höcker am Zweige haftet, oder in erhöhtem Bildungsdrange sich zu einem Langtrieb umgestaltet, der dann den Kreislauf der Formbildung in freiem Spiel wiederholt. In luftig lich-



Links ein Zweig der Kiefer (Pinus sylvestris), rechts der Lärche (Pinus Larix).

So trübselig die entblätterten Bäume im Winter erscheinen, so reizend ist ihr Anblick im Frühling, wenn der hellgrüne Nadelschimmer sich auf das fahle Gezweige legt und in stufenweisem Fortschritt von dem Fuß des Gebirges bis zum Gipfel aufsteigt. Kein anderes Nadelgewand ist mit solchen feinen Linien gezeichnet, kein Laubblatt mit diesem durchsichtig reinen Grün geschmückt, das wie ein duftiger Frühlingshauch um die Wipfel schwebt. Die Blüthen vermögen diese Pracht nicht zu steigern, da die unscheinbaren männlichen Kätzchen fast dem Auge entschwinden und die doppelt so großen weiblichen Zäpfchen nur kurze Zeit in schön carminrother Farbe aus dem Ruthen- und Nadelgewirr hervorleuchten, um dann in leiser Verdunkelung das bescheidene Hellbraun des Fruchtzapfens anzunehmen. Aus den Blattachseln der Einzelnadeln entspringen hier und da die Knospen der Kurz-

ten Höhen entwickelt die Lärche auf Kosten des Stammes ein dicht verzweigtes Sparrwerk, das weder die Umrisse der Pyramide, noch die regelmäßige Quirlstellung der Triebe, wohl aber eine Fülle eigenartig krauser Züge in mannigfachem Wechsel zeigt. In mäßig dichtem Schluß wirft der walzenförmige Schaft das Zweiggewirr ab und flicht nur wenige kurze Reiser um den elastischen Wipfel.

Harzreicher als die Kiefer, haucht die Lärche im Sonnenschein würzige Düfte aus, läßt aus den Narben abgestoßener Aeste und aus Einschnitten des Stammes die ätherische Flüssigkeit in reicher Fülle hervorrinnen und liefert den feinsten venetianischen Terpentin, dessen Gewinnung in Südtirol gewerbsmäßig betrieben wird. Wenn man einen kräftigen Stamm im Frühling dicht über dem Boden bis zum Mittelpunkt anbohrt und die Oeffnung durch einen Zapfen verschließt, so füllt sich die Höhlung

während des Sommers mit flüssigem Harz, das im Herbst mittelst eiserner Löffel ausgeschöpft wird. Ist der Holzpflock wieder eingesetzt, so wiederholt sich der Absonderungsproceß in jedem folgenden Jahre, ohne einen nachtheiligen Einfluß auf das Wachsthum des Baumes zu üben, und einzelne Waldbesitzer verpachten nicht selten ihre Lärchen und lassen jedem Stamm jährlich ¼ bis ¾ Seidel des überschüssigen Saftes entziehen.

Das im Herbst abfallende, spärliche Nadellaub der Lärche erzeugt wenig Humus und übt auf die Verbesserung der Bodendecke nur geringen Einfluß. Die zahlreichen Blattpflanzen und Gräser dagegen, welche unter der lichtdurchstrahlten Krone hervorsprießen, bilden ein schützendes Wurzelgeflecht und vermehren die Dammerde des Untergrundes.

Das Auge des Waldbesitzers und des Naturfreundes ruht mit Befriedigung auf den eigenartigen Zügen und zierlichen Formen der Lärche, die Kraft und Freiheitsliebe mit lieblicher Anmuth harmonisch vereint.

# Gustav Wallis.

## Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 9. Freuden und Leiden des Reisenden.

Leider hat uns der Reisende, als er Europa im December 1869 abermals verließ, um in neuen Ländern seine in Südamerika so erfolgreich ausgeführten Explorationen fortzusetzen, über seine einzelnen Reisen nur Andeutungen oder Bruchstücke hinterlassen. So sehr es ihn auch drängte, seine gewissenhaft geführten Tagebücher zu einem Gesammtbilde seiner Reisen zu verarbeiten, so vermochte ihn doch noch einmal die Leidenschaft für die Tropenwelt, diese an andern Stellen aufzusuchen, um dann erst, wenn er aus eigener Anschauung im Stande sein würde, seine Beobachtungen in Südamerika mit neuen in der Südsee zu gewinnenden zu vergleichen, nach glücklicher Rückkehr an jene Aufgabe zu denken. Ein Mann der That, gewöhnt an ein ruheloses Leben, fühlte er sich selbst in seinem 39. Lebensjahre noch viel zu kräftig und forschungslustig, um seine theuer gewonnenen Erfahrungen in Europa einschlummern zu lassen. Auch gestand er gern, daß ihm die Ruhe nicht gut bekomme und sein ganzes Nervensystem bei dem Versuche zu schriftstellern zu ermatten drohe. Zwar hatte er selbst an Ort und Stelle zeitweise gewisse sogenannte Relatorien verfaßt, welche, da er von ihnen Unterstützung zur Erforschung der betreffenden Länder empfing, an deren einzelne Gouverneure (die Präsidenten von Rio Negro, von Peru, von Sa. Martha und von Antioquia in Columbien) gerichtet waren und in den dortigen Zeitungen zum Abdruck kamen; allein dieselben sind nur bruchstückweise in meinen Händen, und was ich davon besitze, hat weniger den Zweck, seine Reisen, als den Zustand der betreffenden Provinzen zu schildern. Man wird es mir darum verzeihen müssen, wenn ich nicht im Stande bin, in der bisherigen Aufeinanderfolge dem Reisenden Schritt für Schritt zu folgen, um zu zeigen, wie er sich durchschlug, wie er Alles auf's Spiel setzte, wie er mit ungewöhnlicher Aufopferung seiner eigensten Interessen nur an die eingegangenen Verpflichtungen dachte, um dereinst zu seinem Auftraggeber sagen zu können: ich habe das Meinige gethan! Nur in allgemeinen Umrissen ist es mir vergönnt, meine Skizze weiterzuführen. Doch hoffe ich, daß sie des Interessanten genug enthalten werde, um den Verlust weniger fühlbar zu machen; um so mehr, als ich in den Stand gesetzt bin, Vieles zu bringen, was noch zu keiner öffentlichen Kenntniß gelangte.

Da ist zunächst die Arbeit des Forschers und Sammlers im Urwalde zu betrachten, wo eben der Reisende sich anschickt, in das Innere des Amazonengebietes aufzubrechen. Wie leicht mag sie in Europa erscheinen, wenn der glückliche Besitzer ihrer Resultate in seinen Treibhäusern vor diesen steht und die ganze Bewunderung einer Schöpferkraft empfindet, welche Alles aussticht, was man bisher auf dem fraglichen Gebiete der Gärten kannte! Aber ach, mit welchen Mühen, Sorgen und Gefahren haben sie errungen werden müssen! Welche Umsicht erfordert nicht schon die erste Ausrüstung, und welche Widerwärtigkeiten hat der Reisende nicht schon von vornherein dabei zu bestehen! Das Alles erhellt vielleicht am besten aus einer Correspondenz, welche der Reisende aus Manaos am Rio Negro an die Redaction der „Brasilia" nach Rio de Janeiro im J. 1861 absendet. „Seit dem 24. October, heißt es darin, befinde ich mich, nun zum zweiten Mal, in Manaos. Diese seit einigen Jahren rasch aufblühende Stadt liegt reizend, wie ein Venedig am linken Ufer des Stromes, indem sie durch Hügel und Brücken vielfach unterbrochen ist. Auch an sonstigen Naturreizen fehlt es nicht; aber besondere Aufmerksamkeit erregt vor Allem das schöne schwarze Wasser des Flusses. Schwarz, fast wie Tinte erscheint es, und doch so hell, so krystallklar, wenn man es im Glase betrachtet! Uebrigens habe ich Flüsse von noch größerer Schwärze und noch größerer Reinheit des Wassers angetroffen. Abgesehen aber davon, ist in Manaos ein eigenes Leben. Die außerordentliche Theuerung macht die größte Selbstverleugnung zur Bedingung; man ist beständig auf gesalzenen Pirarucu, einen Fisch, gesalzenen Peixe boi, den bekannten Ochsenfisch des Amazonas, und auf Farinha angewiesen. Täglich hofft man, daß alle Verhältnisse sich

zum Bessern wenden werden. Doch, kann es anders sein, in einem so wenig bevölkerten, so entfernten Lande, das seit wenigen Jahren erst zu einer Provinz erhoben, Alles in seinen Uranfängen zu treffen? Keine der 20 Provinzen des Kaiserreichs ist so jung, so uranfänglich, keine ist noch in einen so tiefen Schleier gehüllt, wie dieses ausgedehnte, von der Provinz Pará und der Republik Peru, andrerseits von Goyaz, Mato Grosso, Venezuela und Guiana begrenzte Territorium. Mein Aufenthalt ist auch diesmal, wie bei meiner ersten Ankunft, nur von kurzer Dauer, indem ich schon morgen wieder ein Stückchen stromab, nach Matauari, gegenüber der Ausmündung des Madeiraflusses, fahre, um meine Explorationen zu beginnen, zu welchem Zwecke ich so glücklich war, ein Boot mit Indianern zu erhalten. Denn Nichts ist schwieriger, als Menschen, dienstbare Geister nämlich, zu finden. Während unzählige Horden Wilder, darunter wahre Anthropophagen, überall in der Provinz die Wälder beunruhigen, finden sich verhältnißmäßig sehr Wenige der Civilisation geneigt; und dies ist um so gegründeter, als sie zu ihrem eigenen und des Landes Wohl sogleich zu Frohndiensten gezwungen werden. Außer den rohen Wilden und den Mosquitos sind es nun noch besonders die sogenannten Quilombos, entflohene Schwarze, die allem Aufkommen der neuen Provinz einen wahren Hemmschuh anlegen. Irre ich nicht, so treiben sich auch in Minas geraës und Pernambuco Quilombo's umher, jedoch sicher weit weniger zahlreich und gefährlich, als hier in der Provinz Amazonas und selbst Pará, wo sie am oberen Trompetenflusse besonders ein allgemein gefürchtetes, durch keine Gewalt besiegtes Contingent bilden. Im vorigen Jahre gelang es einigen beherzten Leuten, 7 dieser Quilombos in Folge schändlicher Raub- und Mordthaten zu erjagen und ohne einen weiteren Unfall zu erschießen. Sie hatten sämmtliche Frauen und Kinder gemordeter Männer mit sich geführt, um Schändung und Sclaverei an ihnen zu begehen."

Man muß gestehen, daß es einer ganz besonderen Begeisterung bedarf, um unter solchen Umständen nur an eine Ausrüstung zu denken, geschweige denn Excursionen in das Innere zu wagen. Ist jene auch glücklich gelungen, so hat der Reisende doch immer die Treulosigkeit seiner Indianer zu fürchten, die ihn in der Regel da verlassen, wo Gefahren drohen. Und wie vielfach diese sind, haben wir bereits auf der Pindaré-Reise gesehen und werden wir noch mehr im Verlaufe dieser Skizze kennen lernen. Nur, wer den Göttergenuß kennt, eine neue, besonders eine brillante Pflanzenform zu entdecken, der allein begreift den Reisenden, der alle Gefahren in den Wind schlägt und die großen Entbehrungen, welche ihm das Urwaldleben nur zu fühlbar auflegt, willig erträgt. Man wird diese Begeisterung am besten begreifen, wenn man sich an die Gefühle zurückerinnert, welche den Reisenden bei der Entdeckung seiner schönen Maranta Lindeniana (s. d. ersten Artikel) bestürmten.

Hat er aber endlich alle Gefahren des Urwaldes glücklich überwunden, hat er mit scharf entwickeltem Spürsinn ihm seine schönsten Pflanzenformen entrissen, so erwartet ihn eine Arbeit ganz eigner Art. Die an den Stationen angehäuften Schätze müssen zunächst verpackt werden. Zu dieser Zeit sah man den Reisenden ganze Nächte hindurch bei der Laterne arbeiten; bei Hauptsendungen währte dies 3 bis 4 Wochen. Dann floh den Reisenden aller Schlaf; eine Kraft kam über ihn, die, ihm selber unbegreiflich, ihn sich selbst als ein Wunderkind erscheinen ließ. Jeder Athemzug war Arbeit. Stehenden Fußes wurde das Essen fast nur hinuntergewürgt, um auch diese Zeit nicht zu verlieren, Nacht für Nacht gearbeitet, und wäre es bis auf eine Stunde vor Tagesanbruch gewesen. Solche Fähigkeit anhaltender Arbeit, zumal in einem tropischen Klima, ohne die Gesundheit vollkommen zu zerstören, hat etwas Unbegreifliches. Darum mußte er auch oft von seiner Umgebung die Warnung hören: Sie werden sich zum Märtyrer machen! Wallis gehört unfehlbar zu den seltenen Naturen, die, mit größter Energie ausgerüstet, durch eiserne Willenskraft auch die Triebkraft des in den Tropen sonst so schwächlichen europäischen Organismus beherrschen und in Kraft erhalten. Arbeit war ihm Freude, Genuß, in seinen Zielen fand er sein Leben. So nur erklärt sich die erstaunliche Thätigkeit, welche er auf allen seinen Reisen entfaltete. Es war ein hohes Glück für ihn namentlich in einem Lande, wo sich alles Volk müssig herumtreibt, jede Beschäftigung scheut und zu Allem einer Anregung, wenn nicht einer Beschämung durch das eigene gute Beispiel bedarf. Nur zu sehr bedurfte er aber auch dieses Glückes. Denn wenn Alles gepackt war, so ein Häuflein von etwa 40 bis 50 Kisten, so mußte noch bei Nacht aufgesessen werden, um der unter steten Lebensgefahren erworbenen Pflanzenbeute das letzte Geleite zum Hafen zu geben. War kein Maulthier zu haben, oder fehlte es selbst dem Herrn Bedienten an einem solchen, so blieb ihm nichts Anderes übrig, als diesem faulen Schlingel das seinige zu geben und, die Peitsche in der Hand, nebenher zu traben, die Koffer auf- und abzuladen, die Thiere selbst zusammenzutreiben, bis Alles glücklich im Hafen eingelaufen war.

Glücklich im Hafen, sage ich mit Vorbedacht. Ja, wenn damit doch Alles geordnet gewesen wäre! Aber nun gingen die Kisten ja in die Hände roher Schiffsleute über, die ein besonderes Vergnügen daran zu haben scheinen, die Collis nur immer recht umher zu werfen. Könnten diese Kerle ein Schiff vom Kirchthurm herab befrachten, welche Lust müßte es ihnen sein, meine Kisten von da herunter zu stürzen! So dachte der Reisende manchmal, wenn er die mit so viel Liebe und Sorgfalt gepackten Pflanzenkisten den rauhen Händen übergab. Wie wird da Alles kopfüber geworfen! Man muß in der That so hart wie jene Schiffsknechte sein, um das mit ansehen zu können. Wallis kannte das nur zu gut, und um so mehr war er darauf bedacht, bei seinen Verpackungen selbst diese Schonungslosigkeiten in Betracht zu ziehen. Nur so kam es, daß Linden vielfache Gelegenheit hatte, das richtige Ueberkommen der abgesendeten Pflanzen der umsichtigen Packmethode seines Reisenden zuzuschreiben. So kam u. A. ein Transport lebender Pflanzen an ihn, der vom Packplatze bis zur Landung nicht weniger als 7 Monate gebraucht hatte, da das Schiff wegen Havarie nach Pará zurückkehren mußte, um ausgebessert zu werden. Aber gerade diese Sendung war die beste; sie überbrachte die schönsten Entdeckungen des Reisenden nach Europa. Denn wenn auch Vieles verdarb, so blieb doch, gegen das Quantum betrachtet, die Art gerettet, und darauf kommt doch schließlich Alles an. Dafür war auch die von Wallis angewendete Packmethode eine eigens erdachte, welche er als sein Geheimniß, mit Recht, auch diesmal wieder über den Ocean mit-

nahm. Er war eben nicht umsonst Goldschmied gewesen, hatte nicht umsonst mechanische Kunstwerke ersonnen und glücklich zu Ende geführt!

Aber was anfangen mit der Zeit, wo die Ungunst der Witterung jedes Sammeln verbot? Mußte da nicht folgerichtig die natürliche Reaction auf diese aufregenden Arbeiten, mußte da nicht eine ebenso große Erschlaffung eintreten? Sicher. Unser Reisender überwand aber auch sie durch Thätigkeit. Statt sich einer nur zu gerechtfertigten Bequemlichkeit und Ruhe zu überlassen, zeichnete er; um so mehr, als er dies ebenso gewandt vermochte, wie er die Natur ausbeutete. Was ich und Andere von seinen Zeichnungen gesehen, erregte immer die Frage: wie der Reisende bei seiner sonstigen außerordentlichen Thätigkeit nur im Stande war, solche Stöße von Zeichnungen zusammenzubringen? Es waren namentlich Pflanzen, die er so mit großer Treue an Ort und Stelle portraitirte, um später in Europa seine Beobachtungen über den ungeahnten Reichthum besonders des Amazonasgebietes mit ihnen belegen, namentlich aber, um den künftigen Bearbeitern seiner getrockneten Pflanzenschätze durch diese Zeichnungen den festesten Anhalt bei solchen Gattungen bieten zu können, welche ihm das Gebiet in wahrhaft unglaublicher Artenfülle lieferte. So z. B. brachte er durch Zeichnungen vieler Orchideen besonders die Gattung der Vanille, welche dort nur in 3 bis 4 Arten bekannt war, auf mindestens 25! Von den übrigen Pflanzenformen beobachtete und zeichnete er besonders Lianen (Bignoniaceen), Cassien, Passionsblumen, Windengewächse, Muskatnüsse, Terminalien, Vismien, vor Allem aber die seltsamen, in ihrer Tracht den Armleuchterbäumen so nahestehenden, zu den brodfruchtartigen Pflanzen gehörigen Arten der Pourouma, von welcher v. Martius nur drei Species kannte. Wallis brachte diese merkwürdige Gattung mit eßbaren Früchten, von denen die sogenannte wilde Weintraube oder die „Uva brava" der Brasilianer (P. cecropiaefolia) am bekanntesten ist, auf 44 Formen; ein Contingent, das bei seiner diöcischen Auflösung vielleicht in etlichen 30 Arten sich herausstellen mag. Auch die Cecropien glaubte er, nach ähnlichen Beobachtungen, mit etwa 15 Arten nicht zu hoch zu veranschlagen, während bisher kaum 3—4 Arten gekannt sind. Außer der schon am Ende des 5. Artikels erwähnten Art von so großer Schönheit fand er eine andere mit eichenblätterigen Lappen, wieder eine andere mit prächtig weißer Unterseite, eine andere mit herrlichem Sammetschimmer u. s. w. Aber auch die Palmen gingen nicht leer aus. Indem sie gerade Wallis mit besonderer Vorliebe beobachtete und zeichnete, fand er, daß sich der Palmenreichthum jener Gegenden weit höher stellt, als man bisher anzunehmen geneigt war, und schon ein Blick auf den Catalog des Herrn Linden in Brüssel genügt, dies nachzuweisen; denn manche neue Art trägt jetzt des Reisenden Namen (Dictyocaryon Wallisi, Geonoma Wallisi, Syagrus Wallisi, Cocos Wallisi), sowie auch eine neue Palmengattung (Wallisia Lindeni) von Wendland nach ihm benannt wurde, die sich freilich später als eine Wolfia herausstellte. Aroideen, Scitamineen, Bromeliaceen, herandrische Wasserpflanzen u. A. reihten sich diesen Beobachtungen an. Den Kautschukbaum (Siphonia), den man bis dahin in jenem Gebiete kaum in zwei Arten kannte, glaubt der Reisende in mindestens 6 Arten am Amazonenstrome beobachtet zu haben. Leider vermißt derselbe mit 3 Kisten auch noch ein Foliobuch mit Zeichnungen, die er als verloren um so tiefer beklagt, als gerade hier eine Menge werthvoller Beobachtungen niedergelegt waren. Auch die tropischen genießbaren Früchte stellten sich über Erwarten zahlreicher, als man bis auf Wallis annahm; namentlich in den Familien der Myrthengewächse, der Anonaceen, Canellaceen, Sapotaceen und selbst der sonst so giftigen Apocyneen. Auch hier zeigt ein Blick auf Linden's Catalog, was man dem Reisenden aus jenen Ländern verdankt. Andere Zeichnungen nebst begleitendem Berichte gingen leider ebenfalls verloren. Was von den übriggebliebenen an competente Beurtheiler kam, erregte deren höchstes Interesse. „Ueber die vielen Passifloren — schreibt z. B. Professor Karl Koch in Berlin an den Reisenden — war ich wirklich ganz erstaunt. Welcher Reichthum herrscht doch in den Ländern, welche Sie durchforscht haben! Schade, daß sich seit langer Zeit kein Botaniker mit den Passifloren beschäftigt hat oder noch beschäftigt; denn solches Material käme ihm wohl zu Statten." Diesem Forschereifer ist es zu verdanken, daß unsere Treibhäuser jetzt die herrliche Passiflora fulgens Wallis. vom Amazonas, ausgezeichnet durch ihre Eichenblätter und den Glanz ihrer leuchtenden großen Blumen, die P. helleborifolia Wallis. vom Rio Negro, ausgezeichnet durch ihre Nießwurzblätter und ihre blaßrothen, im Centrum violetten Blumen, und die P. macrocarpa Wallis. vom Rio Negro, ausgezeichnet durch vierseitigen Stamm mit großen, abgestumpft ovalen Blättern, weißen und purpurfarbigen Blumen, besonders aber durch 8 Pfd. (!) schwere, eßbare Früchte, kennen. Demselben Eifer verdankt aber auch das K. Herbar zu Berlin nun unter den Resten der brasilianischen Pflanzensammlung die werthvollsten Beläge für das, was ich eben von dem durch Wallis erschlossenen Pflanzenreichthum des Amazonengebietes sagte. Es wird meine botanischen Leser in Erstaunen setzen, zu hören, daß sich u. A. 11 Icica, 11 Terminalia, 44 Pourouma, 7 Cecropia, 7 Vismia, 6 Siphonia u. s. w. darunter befinden.

Durch das Alles, so sollte man meinen, hätte des Reisenden Thätigkeit mehr als erschöpft sein sollen. Im Gegentheil! Er fand noch Zeit, selbst an die Zoologen und Mineralogen zu denken. Für jene lieferte er werthvolle Zeichnungen von Fischen, von denen ich etwa 75 Tafeln selbst gesehen habe, Zeichnungen, die hoffentlich, da sie jetzt in den rechten Händen sind, der Wissenschaft noch zu Gute kommen werden. Eine Menge Käfer sind durch mich an Dr. Taschenberg gelangt und haben bereits die interessantesten Novitäten ergeben. Gegen ein halbes Hundert Conchylien empfing zum Geschenke für das Züricher Museum Professor Mousson daselbst, welcher den 5ten Theil als neu erkannte und manche Art dankbar mit dem Namen des Reisenden schmückte. Selbst Schlangen, Frösche, Tausendfüße (darunter ein neuer Julus Amazonicus Giebel) u. dgl. gingen nicht ganz leer aus, wie auch die Paläozoologie und die Mineralogie, wenn auch schwach, ihren Theil empfing, welcher noch der wissenschaftlichen Bearbeitung harrt. In einem der folgenden Artikel werden wir den Reisenden selbst als Zoologen auftreten lassen können. Das ist gewiß eine Thätigkeit, welche dem deutschen Forschernamen die größte Ehre macht!

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 17. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 27. April 1870.



# Gustav Wallis.

Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

## 10. Botanische Entdeckungen im Amazonengebiete.

Nachdem ich im Vorigen eine Uebersicht der allgemeinen Thätigkeit des Reisenden gegeben habe, schließt sich wie von selbst die Frage daran, wie weit es ihm gelungen sei, das Amazonasgebiet, das er doch selbst als das Hauptfeld seiner Thätigkeit, als den Zenith seiner höchsten Lebenswünsche bezeichnete, in naturgeschichtlicher Beziehung zu erschließen? Wir erinnern uns, daß er ursprünglich nur 2 Jahre auf dieses große Becken zu verwenden gedachte, daß aber schließlich 4 Jahre daraus wurden, eine Zeit, die schwerlich ein andrer Botaniker vor ihm so rastlos thätig dort verbrachte.

Hier muß zunächst geantwortet werden, daß der Reisende, wie schon einmal berichtet, 5 Mal den Amazonenstrom bis zum Rio Negro, auf eine Entfernung von etwa 170 Meilen, von Pará aus befuhr, und daß er ihn ein sechstes Mal kennen lernte, soweit der Amazonas überhaupt schiffbar ist, nämlich bis Yurimaguas im Huallága. Aber dabei sollte es nicht bleiben. Vom Rio Negro aus lenkte er in den altberühmten Rio Branco, d. h. aus dem schwarzen Flusse in den weißen ein, um von diesem aus in dessen Nebenflüsse, den Parime, Tacutú u. A. einzulaufen. Hier vertiefte er sich weit in die nördlich den Amazonas abgrenzenden Fluren und Steppen bis in das britische Guiana hinein, wo er die Gebirgszweige der Sierra Pacaraima und Parime berührte, in ein Gebiet, das durch seine grünen Amazonensteine oder Nephri-

ten und Anderes durch Humboldt so berühmt geworden ist. So auch befuhr er allmälig den Tocantins, den Tapajoz und den Faro, wo er die Stelle berührte, auf der Orellana von fechtenden Indianerinnen angegriffen wurde, in Folge dessen der Amazonenstrom seinen Namen bekam. Später bereiste er auch den Rio Madeira und den Purússtrom, der ihm, wie sich später erweisen wird, durch Leiden aller Art unvergeßlich werden sollte. Je weiter er seine Reisen ausdehnte, um so weniger dachte er eben an die Rückkehr, bis er in völliger Selbstvergessung den Continent in seiner größten Breite durchschnitten hatte; ein Zug, den er mit Livingstone theilt, mit dem ihn auch in der That Einzelne privatim verglichen haben.

Hier wiederhole ich mein Bedauern, nur bruchstückweise die von Wallis durchforschten Gegenden schildern zu können. Zu Santarem, an der Mündung des Tapajoz in den Amazonas, fand er Savannen, belebt von einigen Gruppen hoher Gewächse, hinter ihnen den Urwald. Das sterile Gebiet liefert zum geringen Ersatze zwei kleine Palmen (Attalea), die hier und da den Boden bedecken. Mit ihnen verbünden sich auch zwei andere neue Palmen (Astrocaryon Jauarý und Jucumaï). Hier zeigte sich auch dem Reisenden zum ersten Male die anmuthige Palmenform der Leopoldinia. Zwar ist ihr Wuchs nur klein, allein da sie gesellig lebt, so verleihen ihre vereinzelten Gruppen der Landschaft einen ganz eigenthümlichen, zierlichen Ausdruck. Gleich dem Astrocaryon Jauarý, wachsen sie auf feuchtem Untergrunde, weshalb man sie zu seiner angenehmen Unterhaltung fast an allen Flußufern antrifft. Aber selbst die Gewässer überziehen sich mit einem wunderbaren Pflanzenkleide. Gleich unsern Potamogetonen, breiten schönblumige Pontederien ihre fluthenden Stengel aus; unsere Wasserlinsen werden von stolzen Pistien vertreten, welche gleich Salatpflanzen auf dem Wasser schwimmen und sich ausbreitend mit jenen ein unzerreißbares Gewebe schließen. Nur mit Säbelhieben kann man sein Canoe von ihm befreien. Eine kleine und niedliche Onagrariacee mit rhomboidalen Blättern (Jussiaea rhomboidea Wallis.) schmückt den Wasserspiegel gleichmäßig durch ihre originelle Erscheinung, indem sie reizende schwimmende Rosetten bildet, deren äußere Blätter auf immer längeren Stielen getragen werden. Auf den Felsen des Flusses überzieht eine schöne Selaginelle die Oberfläche mit ihren saftig grünen Moospolstern, während zwei Farrnkräuter sich freudig über dieselben erheben. Sie gehören beide dem Geschlechte des Frauenhaares an; das eine (Adiantum odoratum Wallis.) ausgezeichnet durch den Geruch seiner Wedel, das andere (Ad. viviparum Wallis.) merkwürdig durch den Mittelnerv seiner Blättchen, an dessen Spitze sich die Pflanze durch eine Knospe wieder erzeugt. Mannigfache Aroideen trifft man in den Umgebungen der Flüsse ebenso, wie um Pará, selbst an den Ufern des Rio Negro u. A. Caladien in großer Zahl würden Europa für lange Zeit neue, glänzende Arten liefern; sie bilden dort einen farbenreichen Teppich und werden deshalb auf allen Besitzungen in Cultur genommen, so daß es nichts Leichteres gibt, als Caladien zu sammeln, wenn man nur die Kunst versteht, sie von ihren Besitzern herauszubetteln. Ein gewisser B., der als Lackirer an den Amazonas kam, machte sich hierdurch in Europa einen Namen, während er dort als Faulpelz galt, der alle Arbeit scheute. Um Santarem war es auch, wo der Reisende die schöne Iresine Herbsti (Achyranthes Verschaffelti oder Iresine Amazonica Lind.) entdeckte, eine Entdeckung, deren Priorität er wohl mit Recht sich zuschreiben dürfte, obgleich sie ihm durch eigenthümliche Umstände entrissen wurde.

Der Reisende wollte jedoch nicht im Amazonengebiete gewesen sein, ohne die herrliche Victoria regia an ihrem natürlichen Standorte aufgesucht zu haben. In Folge dessen machte er mit dem Dampfer eine eigene große Reise nach Villa Bella am Amazonenstrome, nicht am Guapore in Mato Grosso, wie manche Gartenzeitungen fälschlich berichten. Hier ist Wallis nie gewesen. Dort aber thront die stolze Blume, umgeben von allen Reizen der Natur, inmitten eines Hofstaates, der sich aus Wasserrosen, Limnocharis, Pontederien, Pistien, Desmanthus u. A. zusammensetzt.

Ueberhaupt sind die Zuflüsse des Amazonenstroms reich an vegetabilischen Ueberraschungen. So fand der Reisende z. B. im Rio Branco eine jener sonderbaren Podostemeen, die uns im ersten Augenblick zweifelhaft darüber lassen, ob man ein kryptogamisches oder ein phanerogamisches Gebilde vor sich hat. Ich bin glücklich genug, eine genaue Schilderung dieser höchst merkwürdigen, fast nur den Tropenländern angehörigen Erscheinung einfügen zu können. Gerade in der heftigsten Strömung — des untersten Wasserfalles — so lautet es im Tagebuche des Reisenden — wächst, wie ein Badeschwamm auf Steinen angeheftet, eine Pflanze, die man eher für ein Meereserzeugniß, für einen Tang etwa halten könnte, und welche sowohl dem Botaniker als auch dem Laien einen gleich interessanten Anblick darbietet. Das fleischige 3 F. lange Blatt ist das Wunderbarste vielleicht, was es Derartiges im Pflanzenreiche gibt. Die doppelten, von breiter Mittelfläche ausgehenden Fiedern sind unendlich vieltheilig, zart und durchsichtig, wie aus grünem Glase geschnitten, und bilden in ihrer Gesammtheit eine einzige Riesenlocke, so reich und schwungvoll gewoben, wie Künstlerhand sie kaum darstellen würde. Das ganze Blatt läßt sich aus einiger Entfernung mit Parenchym-Gewebe vergleichen. Erstaunt — fährt der Reisende fort — weidete ich meine Blicke an dieser seltsamen Erscheinung, die ich anfangs wirklich zu den Kryptogamen gerechnet haben würde, hätte ich nicht bald auch die Blüthen gefunden. Gegen mein

Erwarten stellten sie sich als zwitterig heraus und zeigten, daß das räthselhafte Gewächs zu den Podostemeen gehöre. Sie bilden eine zweizeilige Aehre auf starkem Schafte. Die rosenrothen Staubfäden sind hypogynisch um den Fruchtknoten eingefügt; Kelch und Blumenkrone fehlen; nur 2 Griffel mit einfacher Narbe vertreten das weibliche Organ. Die Frucht bildet eine längliche, trockenhäutige, zweiklappige Kapsel ohne Fächer, in welcher eine Menge feiner, röthlicher Samen enthalten sind. Die unteren Theile der Blätter, viel= und starkaderig wie sie sind, bedecken sich, gleich dem Blumenschafte, mit einem schwammigen Ueberzuge. Aus den Einschnitten ergießt sich ein dicker, gelber Saft, wie bei den Guttiferen, aber ohne Geschmack. Die Pflanze ist zweifelsohne ausdauernd und wird bei dem periodischen Sinken des Wassers eingehen, um bei wieder eintretendem Regen auf's Neue auszutreiben. — Noch mit dieser Pflanze beschäftigt, — berichtet er nun weiter, — traf ich ganz in der Nähe und unter gleichen Verhältnissen eine andere, die nicht weniger meine Aufmerksamkeit erregte. Obgleich hinsichtlich der äußern Gestalt und der Blätter gänzlich verschieden, verrieth sie doch in der Blüthe die größte Uebereinstimmung. Beide Pflanzen gehören in der That demselben Geschlechte an, und die Natur ist um so bewundernswerther, als sie in gemeinsamem Domicile mit solcher Vorliebe Gleiches und Verwandtes hervorbringt. Das Blatt dieser zweiten Art ist bedeutend kleiner, einfach und ungetheilt, so daß sie auf den ersten Blick nichts Auffallendes zeigt. Näher besehen, erkannte ich jedoch auf der Oberfläche des Blattes eine Menge 3 Linien langer Fadenquasten, die in größerer oder geringerer Zahl geschlossene Gruppen bilden. Auch das gibt der Pflanze ein vollkommen kryptogamisches Aussehen und ließ mich eine Zeit lang in Zweifel über ihr Wesen, bis ich die Blüthen gefunden hatte. Die Pflanze bildet horizontale saftige Krautbüschel, welche sich kalt anfühlen; sie lassen sich recht gut mit unsern europäischen Potamogetonen vergleichen. Die Blüthen stehen hier aber einzeln, ja, auf besonderen Stielchen. Soweit der Reisende, welcher uns mit dieser Schilderung die seltsamen Podostemeen in physiognomischer Beziehung sehr bedeutend näher gebracht hat. Ob die beiden Arten aber, wie der Reisende glaubte, zu der Gattung Lacis gehören, habe ich noch nicht constatiren können. Möglich ist, daß die letzte Art die Mourera fluviatilis, die erstere das Podostemon Chamissonis ist, da beide Guiana angehören, von welchem der Rio Branco seine Gewässer bezieht. Vielleicht glückt die Bestimmung, wenn die mitgebrachten Früchte in dem hallischen botanischen Garten zur Keimung gelangen sollten. Es würde das zugleich ein ähnliches Phänomen sein, wie die Einführung der gleich merkwürdigen Gitterpflanze von Madagascar. Die Fadenquasten zeigten sich unter dem Mikroskope wie confervenartige Fäden aus einfachen Zellen zusammengesetzt; ein Gebilde, welches damit hinreichend das kryptogamische Aussehen der Pflanze erklärt Uebrigens kann hierzu erwähnt werden, daß manche dieser Wasserbewohner (z. B. Lacis foeniculacea den Eingeborenen Veraguas) ein prächtiges Gemüse liefern, das, nach seinem Namen „Passe carne" zu urtheilen, das Fleisch an Wohlgeschmack übertrifft.

Abgesehen von diesen Beobachtungen, waren die botanischen Entdeckungen des Reisenden in dem oben genannten Gebiete äußerst zahlreich. Besonders gut war er mit dem Faro zufrieden. Hier belohnten seine Mühen zunächst Orchideen, nämlich drei zierliche Galeandra=Arten, die Cattleya superba und epidendroides, verschiedene Vanille=Arten, Catasetum u. A. Besonders ergibig zeigte sich die Palmenwelt. Kleine Palmen von hoher Eleganz aus den Geschlechtern der Geonoma und Chamaedorea, die schöne Leopoldinia major, Oenocarpus minor, eine Euterpe beladen mit kleinen Früchten, die kaum die Größe einer Erbse besitzen, eine Manicaria u. A. erwähnt der Reisende ausdrücklich. Unter den strauchartigen Bäumen zeigten sich am ergibigsten die Arten der Stadmannia, Theophrasta, Clavija, Cupania u. A. mit harten Blättern in den Umgebungen von Obydós in der Provinz Pará. Von den letzteren war besonders der Zuwachs der Theophrasta, dieser stolzen Ornamentalpflanze, bemerkenswerth. Der Reisende entdeckte hierzu nicht weniger als drei Arten, welche unsere Gärten noch nicht kannten.

Groß ist überhaupt die Zahl der neuen Einführungen, die der Reisende, und durch ihn unsere Gärtnerei, dem Amazonasgebiete in seiner ganzen Ausdehnung verdankt. Leider ist der bescheidene Reisende nicht dazu gekommen, eine vollständige Liste seiner Entdeckungen irgendwo mitzutheilen, — eine Versäumniß, welche die Freunde der Gartencultur sicher mit mir beklagen. Um jedoch nur Einiges zu erwähnen, so lieferten die Ufer des Amazonas jene prächtige Bromeliacee, die, unter dem Namen Disliacanthus scarlatinus Lind. bekannt, einen außerordentlichen Effect durch ihre Herzblätter macht, welche sich in ein glänzendes Scharlach tauchen. — Ein Feigenbaum (Ficus dealbata Lind.) vom oberen Amazonas, eine der prachtvollsten Ornamentalpflanzen, gehörte auf der Pariser Ausstellung 1867 zu den 6 siegreichen Concurrenzpflanzen, und zwar durch die prachtvolle, in weißer Seide glänzende Unterseite der Blätter, die auf der Oberseite wie andere Arten in ein dunkles Grün gehüllt sind und, bei einer Länge von 45 Centimeter, eine Breite von 25 C. erreichen. — Aus denselben Gegenden stammt auch die elegante Aristolochia Duchartrei André, deren zu Paris vielbewunderte Blume, welche sich nach Art ihres Geschlechtes in einen originellen türkischen Pfeifenkopf verwandelt, durch höchst bizarre Zeichnung merkwürdig ist. — Ebendaselbst entdeckte der Reisende die meisten seiner prachtvollen Maranten; z. B. Maranta amabilis, prin-

ceps, setosa, virginalis, illustris, Legrelleana, roseo-picta, splendida u. A. — Ihnen reihen sich baumartige Farrn (Alsophila Amazonica), elegante Palmen (Cocos Wallisi und Amazonica), Passionsblumen (Passiflora fulgens), schöne Behuken (Cissus argentea und Amazonica), die schon genannte Iresine Herbsti und viele andere an.

Ebenso reich war die Ernte an den Ufern des Rio Negro. Von hier kam die zu Paris und London vielbewunderte Dieffenbachia Wallisi Lind., mit silberglänzenden Flecken auf den Blättern bestreut. — Eine Bignonie (B. ornata Lind.), deren großes, lederderbes Blatt eine purpurne Unterseite, aber eine metallisch grüne Oberseite besitzt, welche mit einem breiten Silberbande umsäumt ist, gewann auf der Londoner Ausstellung im J. 1866 den großen Preis. — Eine ornamentale Apocynee (Echites rubro-venosa Lind. oder Haemadictyon nutans) überraschte zu London und Amsterdam alle Welt durch ihr prachtvolles Blatt, dessen Tricolore aus einem dunklen Grunde mit rothem, an den Hauptrippen grün gesäumtem Adernetze besteht. — Hieran schließen sich zwei schon erwähnte Passionsblumen (Passiflora helleborifolia und macrocarpa); eine stolze Aroidee (Asterostigma zebrina Lind.), deren großes, dreitheilig geschlitztes und horizontal gestelltes Blatt durch sein zebraartiges Ansehen auf perlmutterartigem Grunde überrascht; schöne Orchideen (Laelia Wallisi, Trichocentrum albo-coccineum u. A.); reizende Maranten (M. [Phrynium] densa); baumartige Ornamentalpflanzen (Theophrasta umbrosa); elegante Palmen (Maximiliana spiralis, Syagrus Wallisi u. A.); merkwürdige Fruchtbäume aus der Familie der Sapotaceen (Lucuma Goiti-toroba und Rivicoa, sowie Labatia macrocarpa) und Anacardiaceen (Spondias tuberosa); eine neue kleinfrüchtige Ananas (Ananassa microcarpa) u. A.

Selbst der entfernte Rio Branco gab das Seinige. Ich erwähne nur die schöne Calathea pavonina, eine Marantacee, deren große Blätter durch wunderbar regelmäßige, schwarzpurpurne Tüpfel pfauenartig ausgezeichnet sind, und eine Apocynee (Allamanda nobilis T. Moore), welche eine der bemerkenswerthesten Blumen der Neuzeit, tellergroße Goldblumen von prachtvollem Effect lieferte. — Auch am Purús ging der Reisende nicht leer aus; ich erspare aber eine Aufzählung bis auf die Schilderung dieser merkwürdigen Reise selbst. Die Orchideen habe ich fast nur im Fluge erwähnt. Doch ist ihre Zahl so groß, daß sie allein schon hinreichen würden, mit Text und Abbildungen einen stattlichen Band zu füllen. — Vergleicht man dieses Alles mit dem, was ich früher bereits über anderweitige Entdeckungen im Amazonengebiete beibrachte, so wird man dem Reisenden das Zeugniß geben müssen, daß er unter einer Sonne, wo der Mensch so leicht in seiner Thätigkeit erschlafft, und in einem Lande, wo jeder Schritt vorwärts erkämpft werden muß, seine 4 Reisejahre in einer Weise nutzbar machte, die uns die größte Hochachtung vor seiner Thatkraft abnöthigt. Es ist eben ein Unterschied, ob man als ein wissenschaftlich gebildeter Mann oder als ein Lackirer zu Felde zieht.

---

## Anpassung und Nachahmung in der Thierwelt.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

So heftige Angriffe auch die Darwin'sche Lehre vom Kampf um das Dasein erfahren hat, so ernste Bedenken sich vielleicht auch mit Recht gegen manche der in ihrer Anwendung aus unzureichenden Thatsachen gezogenen Folgerungen erhoben werden können, so hat sie doch unzweifelhaft das Verdienst, das Auge des Forschers erst für viele der interessantesten Erscheinungen in der Lebenswelt geschärft und selbst Räthsel gelöst zu haben, wo alle sonstigen Erklärungsversuche uns im Stich ließen. Nur zu gern überließ man es dem Zufall, sein Spiel zu treiben, wo es galt, auffallende Abänderungen in der Form gewisser Organe, in der Farbe oder Beschaffenheit der äußeren Bedeckung zu erklären. Höchstens nahm man seine Zuflucht zu einer unbegreiflichen, aber nach Zwecken handelnden Schöpferkraft. Von dem Standpunkt der exakten Naturforschung kann man über solche Erklärungsversuche, wie sie die Teleologie zu Tage gebracht hat, nur lächeln. Denn was soll man dazu sagen, wenn der Teleolog die schwarze Farbe unsrer meisten Wintervögel dadurch erklärt, daß diese Farbe geeignet sei, den melancholischen Eindruck einer Winterlandschaft zu erhöhen, oder wenn er behauptet, daß die Schönheitsformen in der Natur nur zur Befriedigung des Menschen geschaffen seien? Erklärt im wissenschaftlichen Sinne ist nur das, was als nothwendige Folge von Naturbedingungen erscheint, seien diese Lebensweise, Nahrung, Klima, Boden oder was sonst.

Ohne uns hier in die Darwin'sche Lehre zu vertiefen, wollen wir nur die Aufmerksamkeit auf ein paar verwandte Erscheinungen in der Thierwelt lenken, für die der Leser sich in seinen Erfahrungen manche Belege zu verschaffen im Stande sein wird, für die aber besonders interessante, ja wahrhaft überraschende Thatsachen neuerdings durch reisende Naturforscher in den fernsten Ländern gesammelt worden sind. Eine dieser Erscheinungen ist das, was Darwin als Anpassung bezeichnet hat. Es ist ja bekannt, daß bei Thieren sehr häufig eine Uebereinstimmung zwischen der Farbe des Haar- oder Federkleides oder der sonstigen Körperbedeckung und der Farbe des Bodens, des Laubwerks, der Baumrinde u. s. w. besteht, worauf sie zu leben pflegen. Der Teleolog wird sofort

bereit sein, darin die Absicht eines Schutzes zu sehen, welchen die Vorsehung diesen Thieren gegen ihre Verfolger verlieh. Was diesen Schutz betrifft, so hat es in gewissem Sinne damit seine Richtigkeit; nur der Vorsehung bedarf es nicht, um ihn zu erklären. Ein einfaches Beispiel wird es dem Leser begreiflich machen, wie es zuging, daß, wenn ein Thier, das viele Feinde hat, im Anfang auch in allen möglichen Färbungen vorhanden war, es doch schließlich die Farbe seiner Umgebung mehr



Der Blattschmetterling (Kallima paralekta), fliegend und sitzend. (Aus Wallace: Der Malarische Archipel, mit freundlicher Bewilligung des Verlegers.)

oder minder täuschend annahm. Man denke sich in einem Zimmer, in dem die eine Wand roth, die andere weiß, die übrigen vielleicht noch anders farbig gemalt sind, eine große Menge lebender Insekten von allen möglichen Farben versammelt, die sich nun auf diesen Wänden niederlassen. Man lasse nun in dieses Zimmer einen Singvogel ein, der es gewohnt ist, sitzende Insekten im Fluge abzulesen. Offenbar wird der Vogel an der rothen Wand zuerst die weißen, an der weißen Wand zuerst die rothen Insekten finden, und wenn man ihn eine Zeitlang sein Handwerk hat treiben lassen, so wird man auf der rothen Wand nur noch rothe, auf der weißen nur noch weiße Insekten sitzen sehen. Wie oft man dann auch die Insekten wieder durcheinander mischt, immer wird der Vogel die Auswahl so treffen, daß die Insekten auf der ihrer Körperfarbe entsprechenden Stelle sitzen bleiben. Es handelt sich also eigentlich nicht um einen Schutz, den das Insekt sich mit Absicht schafft, sondern nur um eine Auswahl, die sein Feind trifft. Es verhält sich damit gerade so, wie mit den Tauben, die sich Jemand in allen möglichen Farben anschafft, und von denen sehr bald die weißen völlig verschwinden, und zuletzt nur noch die blauen übrig bleiben, weil der Habicht sie übrig gelassen hat. Dem Leser wird es leicht sein, sich den Rahmen dieses Beispiels zu erweitern, statt der Stube sich die Welt draußen zu denken, die Verfolgung auf Jahrtausende auszudehnen und die Vererbung der den Schutz gewährenden Eigenschaften dazuzufügen. So wird er verstehen, was Darwin als Anpassung bezeichnet.

Wir könnten nun eine ganze Reihe von Belegen der auffallendsten Art aus den Gebieten der Säugethiere, der Vögel und ganz besonders der Insektenwelt vorführen. Wir haben auch bereits früher einmal den Leser mit einer solchen höchst interessanten Form der Anpassung bekannt gemacht, die eine ostindische Heuschrecke darbietet, die wegen ihrer täuschenden Nachahmung eines grünen Blattes geradezu den Namen des „wandelnden Blattes“ (Phyllium siccifolium) führt. Wir könnten daran zugleich die theils im südlichen Europa, theils in den Tropen vertretene Gruppe der Gespenstheuschrecken (Phasmodea) anschließen, die mit ebensolchem Recht den Namen „wandelnder Aeste“ verdienen. Aber wir wollen die Aufmerksamkeit des Lesers hier nur für den allerwunderbarsten Fall einer solchen Anpassung in Anspruch nehmen, der neuerdings durch den berühmten englischen Reisenden Alfred Russel Wallace*) bekannt geworden ist. Dieser Reisende, der sich nicht weniger als 7 Jahre zum Zwecke zoologischer Sammlungen und Studien auf dem malayischen Archipel aufgehalten und von dort nicht weniger als 20,000 Käfer und Schmetterlinge in etwa 7000 Arten mitgebracht hat, befand sich im December des Jahres 1861 am Ostende der großen Insel Sumatra, im Innern des Landes, inmitten eines herrlichen, mit großen Lichtungen abwechselnden Urwaldes. Schon seit längerer Zeit war er auf seiner Schmetterlingsjagd auf einen Schmetterling aufmerksam geworden, der etwa von der Größe unseres Schillerfalters war und sich später auch zu derselben Gruppe von Familien gehörig auswies. Seine obere Seite war reich purpurroth, an verschiedenen Stellen aschgrau gefärbt, und quer über die vorderen Flügel

*) Anm. Der malayische Archipel. Die Heimath des Orang-Utang und des Paradiesvogels. Reiseerlebnisse und Studien über Land und Leute von Alfred Russel Wallace. 2 Bde. Braunschweig, bei George Westermann, 1869. — Da wir noch öfter Gelegenheit nehmen werden, dem Leser Mittheilungen aus diesem interessanten Reisewerke vorzuführen, so wollen wir schon hier nicht verfehlen, auf diese höchst anziehende Lectüre aufmerksam zu machen.

ging ein breites, tief orangenes Band, so daß er im Fluge stets auffallen mußte. „Dieser Schmetterling", so erzählt Wallace, „war in trocknem Gehölz und Dickicht nicht ungewöhnlich. Aber ich versuchte oft vergeblich ihn zu fangen; denn wenn er eine kurze Strecke geflogen war, schlüpfte er in einen Busch zwischen trockene und todte Blätter, und wie sorgsam ich auch zu der Stelle hinkroch, so konnte ich ihn doch nie entdecken, bis er plötzlich wieder herausflog und dann an einem ähnlichen Orte wieder verschwand. Endlich aber war ich so glücklich, genau den Fleck zu sehen, wo er sich niederließ, und obgleich ich ihn eine Zeitlang aus den Augen verlor, so entdeckte ich ihn schließlich doch dicht vor mir. Freilich glich er in seiner Ruhestellung so sehr einem todten, an einem Zweige hängenden Blatte, daß man selbst dann getäuscht werden mußte, wenn man genau darauf hinsah. Ich fing nun verschiedene fliegende Exemplare und war so im Stande zu beobachten, wie diese wunderbare Aehnlichkeit hervorgerufen wird."

Das Ende der obern Flügel dieses Schmetterlings, der den Namen Kallima paralekta erhalten hat, geht nämlich in eine feine Spitze aus, gerade wie die Blätter vieler tropischer Stauden und Bäume, während die unteren Schwingen stumpfer sind und sich in einen kurzen, dicken Ausläufer ausziehen. Zwischen diesen zwei Endpunkten läuft eine dunkle, gebogene Linie, welche genau der Mittelrippe eines Blattes gleicht, und von dieser strahlen nach jeder Seite hin einige schräge Striche aus, welche sehr gut die Seitenrippen nachahmen. Diese Striche sind an dem äußeren Theile der Basis der Flügel und an der innern Seite gegen die Mitte und die Spitze hin deutlicher zu sehen, und sie werden durch Streifen und Zeichnungen hervorgerufen, welche bei verwandten Arten sehr gewöhnlich sind, welche sich aber hier verstärkt und modificirt haben, so daß sie genauer die Nervatur eines Blattes nachahmen. Die Färbung der unteren Seite variirt vielfach, aber stets hat sie eine aschbraune oder röthliche Farbe, welche mit der von todten Blättern übereinstimmt. Die Gewohnheit dieses Schmetterlings ist es nun, stets auf einem Zweige zwischen todten oder trocknen Blättern zu sitzen, und in dieser Stellung, die Flügel dicht an einander gelegt, gleicht er genau einem mäßig großen, leicht gebogenen oder gerunzelten Blatte. Die Enden der Hinterflügel bilden einen vollkommenen Stengel und berühren den Stamm, während das Insekt auf dem mittleren Beinpaare sitzt, das zwischen den umgebenden Zweigen und Fasern nicht beachtet wird. Der Kopf und die Fühler sind zwischen die Flügel zurückgezogen, so daß sie ganz verborgen bleiben; denn gerade an der Basis der Flügel ist ein Ausschnitt, in welchen der Kopf bequem zurückgezogen werden kann. Alle diese Einzelnheiten zusammen rufen eine Maskirung hervor, die so vollständig und wunderbar ist, daß sie in der That Jeden in Erstaunen setzt. Auch dem Leser wird es nicht leicht werden, in der beistehenden Abbildung den sitzenden Schmetterling herauszufinden, und gleichwohl hat er ihn in dem scheinbaren Blatte in der Mitte der Zeichnung vor sich.

Daß diese Eigenthümlichkeiten dem Schmetterling zum Vortheil gereichen, und daß der Zweck dieses sonderbaren Falles von Nachahmung lediglich in einem Schutze des Insekts zu suchen ist, kann keinem Zweifel unterliegen. Sein starker und schneller Flug genügt, um es im Fliegen vor seinen Feinden zu schützen. Wenn es aber beim Stillsitzen ebenso in die Augen fallend wäre, wie im Fluge, so würde es sehr bald ausgerottet sein, da insektenfressende Vögel und Reptilien in tropischen Wäldern überaus zahlreich vorkommen. Wallace macht bei dieser Gelegenheit auf eine nahe verwandte Art dieses Schmetterlings, Kallima inachis, welche Indien bewohnt, und auf die bei diesem vorkommenden, nicht minder seltsamen Eigenthümlichkeiten aufmerksam. Wenn man nämlich eine Anzahl von Exemplaren dieses Schmetterlings untersucht, so findet man, daß nicht zwei einander völlig gleich sind, daß aber alle ihre Verschiedenheiten denen von todten Blättern entsprechen. Jede gelbe, aschgraue, braune und rothe Nuance kann man da sehen und Flecken, welche von kleinen schwarzen Punkten gebildet werden, und die so genau gewissen Pilzen auf Blättern gleichen, daß es fast unmöglich ist, zuerst nicht zu glauben, daß wirklich solche Pilze auf den Schmetterlingen selbst gewachsen seien.

Wenn solche außerordentliche Anpassung, wie diese, allein stünde, sagt Wallace mit Recht, so würde es schwierig sein, irgend eine Erklärung dafür zu finden. Aber obgleich es vielleicht der vollkommenste Fall von schützender Nachahmung ist, den man kennt, so gibt es doch Hunderte solcher Aehnlichkeiten in der Natur, und aus der Gesammtheit dieser Erscheinungen ist es möglich, eine Theorie über die Art ihrer allmäligen Entstehung abzuleiten. Diese Theorie kann aber auf keinem andern Princip beruhen als auf dem von Darwin als „natürliche Auswahl" oder als Ueberleben des Passendsten und Geschütztesten bezeichneten.

Wir werden dem Leser in dem Folgenden noch einige andere Erscheinungen vorführen, die das Gesagte nur bestätigen werden, obgleich sie an Wunderbarkeit den obigen Fall fast noch überbieten.

# Ueber die Entstehung der Gesteinsarten und ihre gegenseitigen Verwandtschaften.

Von F. Würtenberger.

Dritter Artikel.

Nach dem bisher Gesagten ließen sich alle vulkanischen Gesteine auf 2 Grundtypen, den reinen Trachyt und den reinen Dolerit zurückführen. Alle, welche in ihrer chemischen Zusammensetzung mit keinem von diesen übereinstimmen, wären dann als Mischungen beider zu betrachten. Diese Mischungen können in jedem beliebigen Verhältnisse in der Natur vorkommen, woraus folgt, daß alle die vielen Arten von Gesteinen, welche man hier zu unterscheiden hat, durch Uebergangsformen ganz eng mit einander verknüpft, und daß ihre Grenzen nur relativ und nicht genau anzugeben sind. Man bringt diese Laven oder neueren Eruptivgesteine geschickt in drei Abtheilungen. Diejenigen von ihnen, welche sich in der Zusammensetzung einer der beiden Grenzen nähern, kann man in die beiden Klassen der trachytischen und doleritischen Gesteine einreihen; was in der Mitte beider steht, bezeichnet man als Trachytdolerite. Die Grenzen dieser drei Klassen sind natürlich auch keine bestimmten.

Wir wollen uns nun noch ein wenig nach den näheren Bestandtheilen, nach den Mineralien, welche an ihrer Zusammensetzung Theil nehmen, umsehen. Wenn man die nach dem Kieselsäuregehalte zusammengestellte Reihe der vulkanischen Gesteine durchgeht, kann man sehr schön beobachten, wie ein oder mehrere in der Nähe der einen Grenze als charakteristische Bestandtheile geltende Mineralien gegen die andere Grenze hin allmälig seltener werden und zuletzt nur noch die Rolle der accessorischen Bestandtheile behalten, während in gleicher Richtung ein zuerst nur als unwesentlicher Gemengtheil vorhandener Körper immer mehr an Bedeutung gewinnt, bis er selbst in der Gegend der anderen Grenze als wesentlicher Gemengtheil auftritt. Die Bildung der Mineralien beim Erkalten der Laven richtet sich aber natürlich sehr nach dem Mischungsverhältniß der beiden Grenzglieder, der trachytischen und doleritischen Substanzen.

Die Mineralien, welche einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der vulkanischen Gesteine nehmen, sind folgende: Feldspathe und feldspathartige Körper, Augit (Pyroxen), sowie Magneteisenstein und Olivin. Die Feldspathe sind sogenannte Doppelsilikate, nämlich Verbindungen von kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurem Alkali oder kieselsauren alkalischen Erden, und zwar kommt in diesen Verbindungen auf ein Mischungsgewicht Thonerde immer ein Mischungsgewicht Alkali, während der Gehalt an Kieselsäure wechseln kann. Diejenige Feldspathart, welche man Orthoklas oder Sanidin genannt hat, enthält die meiste Kieselsäure, nämlich 66 Proc., wogegen dem Anorthit nur 44 Proc. davon zukommen; ebenso enthält diese letztere Art Kalkerde an der Stelle, wo Sanidin fast nur Kali enthält. In Bezug auf den Kieselsäuregehalt stehen die beiden Feldspatharten Oligoklas und Labradorit zwischen den beiden anderen, Labradorit näher dem Anorthit und Oligoklas näher dem Sanidin. Den Sanidin und die in seiner Nähe stehenden Arten bezeichnet man als saure Feldspathe; der Anorthit und diejenigen Arten, welche sich ihm in Bezug auf den Kieselsäuregehalt nähern, heißen dagegen basische. Alle diese vier Arten finden sich in Laven. Außerdem treten darin noch einige feldspathartige Körper, die sich von den eigentlichen Feldspathen wesentlich durch die Krystallform, aber auch noch durch die etwas verschiedene Zusammensetzung unterscheiden, als wesentliche Gemengtheile auf. Hierher gehören Nephelin, Leucit, sowie die Gruppe Sodalith, Hauyn und Nosean. Man kann diese Körper mit den basischen Feldspathen vergleichen. Nephelin steht in seiner Zusammensetzung dem Anorthit nahe, nur daß er anstatt Kalk, wie dieser, vorzugsweise Natron und etwas Kali enthält. Leucit ist dem Oligoklas vergleichbar, nur besteht sein Alkali hauptsächlich aus Kali. Die Gruppe Sodalith, Hauyn und Nosean hat wieder mit dem Anorthit gleichen Kieselsäuregehalt; hier enthält aber die Verbindung merkwürdigerweise noch schwefelsaure Alkalien und Chloralkalien. Der Augit oder Pyroxen, welcher fast keiner Lava fehlt, enthält viel weniger Kieselsäure als die Feldspathe und ihre verwandten Körper; als Basen hat er vorzugsweise Kalkerde, Magnesia und Eisenoxydul, wohl auch Eisenoxyd. Olivin ist eine noch weit basischere Verbindung als Augit; die Basen sind Magnesia und Eisenoxydul. Der Magneteisenstein endlich enthält gar keine Kieselsäure mehr; er besteht aus Eisenoxydul und gewöhnlich kleinen Mengen von Titansäure.

Es ist nun leicht einzusehen, daß, je saurer ein Gestein ist, es auch desto mehr kieselsäurereiche Mineralien, also vorzugsweise die sauren Feldspathe, enthalten muß, während andrerseits in den basischen Eruptivgesteinen sich hauptsächlich die kieselsäurearmen Verbindungen associren werden. Daher kommt es denn, daß die normaltrachytische Substanz fast nur aus Sanidin, dem sauersten Feldspathe, besteht, während in der normaldoleritischen Masse sich der basische Labradorit mit Augit und Magneteisenstein mengt, woher es auch kommt, daß die basischen Gesteine immer eine dunkle oder schwarze Färbung besitzen, weil die Gemengtheile Augit und Magneteisenstein von schwarzem Aussehen sind, während die sauren Gesteine sich gewöhnlich hellgrau zeigen, weil die sauren Feldspathe meistens hell aussehen. Zur Klasse der sauren oder trachytischen Gesteine rechnet man hauptsächlich diejenigen Gesteine, welche mit folgenden Namen belegt werden: Trachytlava, Trachyt, Sanidintrachyt, porphyrähnlicher Trachyt, Domit u. s. w. Alle diese Felsarten, welche schlecht begrenzt sind, bestehen wesentlich aus den sauersten Feldspathen, welche bald in deutlich sichtbaren, bald in mikroskopisch kleinen Krystallen auftreten, und denen die meisten der oben genannten Lavamineralien als accessorische Bestandtheile beigemengt sind. Zur Klasse der basischen oder doleritischen Felsarten gehören etwa: Basalt- und Doleritlava, Anorthitlava. Diese verdanken ihre basische Natur hauptsächlich dem Vorwalten von Augit, Magneteisenstein und Olivin. Dolerit und Basalt haben dieselben Gemengtheile; nur sind die Individuen in letzterem meistens mikroskopisch klein ausgebildet, daher das dichte homogene Aussehen, während sie im Dolerit als deutlich sichtbare Krystalle auftreten. Zu den basischen Gesteinen sind noch zu rechnen: Leucitlava, welche der Vesuv sehr schön liefert, Leucitgesteine, Nephelindolerit, Hauynlava, Sodalith- und Noseangestein. Diese Gruppe enthält vor-

zugsweise basische feldspathartige Körper im Gemenge mit Augit und Magneteisenstein.

Der Klasse der trachytdoleritischen Gesteine kommen vorzugsweise folgende Arten zu: Oligoklas- und Phonolithlava, Trachytdoleritlava und Phonolith.

Alle die genannten Gesteine sind nicht bestimmt begrenzt, sondern durch vielfache Uebergänge mit einander verbunden.

Wir haben nun gesehen, daß für die neueren Eruptivgesteine sehr einfache Beziehungen gelten. Wir haben im Ganzen nur zwei wesentlich verschiedene Grundarten anzunehmen, die normaltrachytische und die normaldoleritische (wohl auch normalbasaltische oder normalpyroxenische Substanz genannt, weil Pyroxen, d. i. Augit, einen ihrer wesentlichsten Bestandtheile ausmacht) Lava, welche durch ihre Mischung die unzähligen, so verschieden aussehenden Varietäten erzeugen. Man hat die Beobachtung gemacht, daß ein und derselbe Vulkan zu gewissen Zeiten saure, dann wieder basische oder Mischlingsgesteine liefern kann. Man erklärt sich dies dadurch, daß man annimmt, die verschiedenen Produkte stammen aus ungleichen Tiefen des flüssigen Erdkernes. Es ist nämlich leicht denkbar, daß die dichteren Substanzen (also die mit größerem specifischen Gewichte) in dem flüssigen Erdinnern näher gegen den Mittelpunkt des Planeten hin liegen müssen, als die specifisch leichteren. In dem specifischen Gewichte der beiden Grundtypen eruptiver Gesteine findet aber wirklich ein Unterschied statt.

Bisher haben wir die Entstehungsweise und die Zusammensetzung der sogenannten vulkanischen oder neueren Eruptivgesteine etwas näher betrachtet. Es gibt aber noch eine ganze Reihe von Gesteinen, wohin beispielsweise der Granit, der Porphyr und der Diorit gehören, die man ihrem ganzen Auftreten nach als alte Eruptivgesteine zu betrachten hat. Es ist dies diejenige Gruppe, welche man wohl auch als plutonische Gesteine aufzuführen pflegt. In früheren Entwickelungsperioden unseres Planeten müssen die „Reaktionen des Erdinnern gegen die Oberfläche“ noch von weit größerer Bedeutung gewesen sein, als sie zur Jetztzeit sind; denn es ist wohl anzunehmen, daß die Dicke der Erdrinde mit dem Alter des Planeten fortwährend zugenommen habe. In früheren Zeitaltern war diese Erdrinde also leichter dazu geeignet, bei gewissen Gleichgewichtsstörungen auf weite Strecken zu bersten, um dem Austreten der Laven die möglichste Freiheit zu lassen. Auf diese Weise ist es etwa erklärlich, warum wir die älteren Eruptivgesteine in so großer Verbreitung und in weit bedeutenderen Massen auftreten sehen, als die neueren Laven.

Vergleichen wir aber die Mineralbestandtheile der oben besprochenen Gruppe von Gesteinsarten, welche nach allen ihren äußerlichen Erscheinungen sich als Eruptivmassen erweisen, mit den Gesteinselementen der neueren Laven, so werden wir bald gewahr, daß sie wenig mit einander übereinstimmen. Die verbreitetste Art dieser älteren Eruptivgesteine, der Granit, enthält als wesentlichen Gemengtheil den Quarz, welcher in frischen Laven sich noch nicht entdecken ließ, und außerdem hat dieser Quarz noch gewisse Eigenschaften, welche eben nicht auf einen feurigen Ursprung hindeuten. Die Krystalle dieser Substanz enthalten nämlich oft unzählige kleine Höhlungen, welche mit Wasser ausgefüllt sind. Der Glimmer, welcher den Granit ebenfalls charakterisirt, enthält auch gewöhnlich in seiner Verbindung kleine Mengen von Wasser, und auch der Glimmer ist kein wesentliches Produkt der heutigen Vulkane. Auf ähnliche Weise geht es uns mit dem dritten Bestandtheile des Granites, mit dem Feldspathe; dieser hat mit dem vulkanischen allerdings die Zusammensetzung meistens gemeinschaftlich, aber ihre physikalischen Eigenschaften sind an beiden Orten nicht dieselben.

Vergleichen wir dagegen die Durchschnittszusammensetzungen der alten Eruptivgesteine mit den neueren und sehen dabei von dem geringen Wassergehalte der ersteren ganz ab, so ergibt sich eine bessere Uebereinstimmung. Wir finden bei diesen alten Laven ebenfalls saure, basische und Mischlingsgesteine, die gerade innerhalb den gleichen Grenzen schwanken, wie die neueren vulkanischen Produkte. Auch die an der Zusammensetzung Theil nehmenden Stoffe sind an beiden Orten dieselben. Das Material, welches die alten Eruptivgesteine bildete, war also im chemischen Sinne dasselbe, wie das für unsere heutigen Laven. Warum erscheinen aber denn die ganz gleichen chemischen Elemente in ersteren zu ganz anderen Mineralarten gruppirt als in letzteren? Haben in der Jugendzeit unseres Planeten andere Verhältnisse stattgefunden, oder haben von den heute thätigen verschiedene Kräfte gewirkt während der Erstarrung dieser alten Laven? Es könnte dies auf den ersten Blick allerdings so erscheinen; aber wir haben ganz andere Gründe, welche uns wahrscheinlich machen, daß sich weder die Kräfte noch auch die Verhältnisse bedeutend änderten. Es sind Thatsachen vorhanden, welche uns zu der Annahme führen, daß die Mineralassociationen in früheren Entwickelungsperioden unseres Planeten bei den Laven ungefähr dieselben gewesen seien, wie heute, daß sich also in den frühesten Zeiten schon trachytische und doleritische Laven, sowie ihre Mischungen gebildet haben. Wir werden im weiteren Verlaufe noch dazuthun haben, wie in diesen alten Laven im Wesentlichen nur eine Veränderung in der Gruppirung der chemischen Elemente — eine Molekularbewegung — und eine Wasseraufnahme stattgefunden haben.

Zwei Ur- oder Grundgesteine, die trachytische und die doleritische Substanz, welche in früheren Perioden schon dieselben Mischlingsgesteine bildeten wie jetzt, und welche wohl auch schon an der Bildung der ersten Erstarrungskruste unseres Planeten Antheil nahmen, — diese sind es also, welche wir als die Grundlagen aller sich in der Erdrinde findenden Gesteine zu betrachten haben. Wir werden in der Folge die Möglichkeit dieser Annahme nachzuweisen suchen und wenden uns deshalb jetzt zu einem neuen Abschnitte, nämlich zur Betrachtung der Einflüsse, welche die flüssigen Umgebungen unsrer Erdfeste, das Wasser und die Atmosphäre, auf unsere Laven auszuüben vermögen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 18. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 4. Mai 1870.




## Anpassung und Nachahmung in der Thierwelt.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Wenn ich bisher nur von einer Anpassung oder schützenden Aehnlichkeit gesprochen habe, die darin bestand, daß ein Thier die Farbe und das äußere Ansehen seiner Umgebung, daß ein Schmetterling z. B. in ruhendem Zustande genau die Form und Zeichnung eines todten Blattes annahm und dadurch den Angriffen seiner Feinde entging, so werde ich jetzt die Aufmerksamkeit auf eine andere Erscheinung zu lenken haben, die fast noch befremdender und wunderbarer ist. Die Anhänger der Darwin'schen Lehre haben sie als Nachahmung (Mimicry) bezeichnet. Wenn nämlich ein Schmetterling, der selbst einen leckeren Bissen für Vögel bildet, eine Aehnlichkeit mit einem andern Schmetterlinge annähme, der aus irgend einem Grunde den Vögeln unangenehm ist, so würde er dadurch offenbar ebenso beschützt sein, als wenn er einem todten Blatte gliche. Eine solche Nachahmung anderer Thiere, und zwar nicht einmal immer der zu der gleichen Gattung oder selbst Familie gehörenden, kommt mehrfach in der Natur vor. Bei uns sind die hellbeschwingten Zygäniden unter den Schmetterlingen, welche oft täuschend Wespen und Hornissen ähneln, das beste Beispiel für solche Nachahmung. Viel interessanter freilich sind die Beispiele, welche uns der erwähnte Reisende Alfred Wallace, der eigentliche Vorläufer Darwin's, aus der bunten Lebenswelt der malayischen Inseln liefert, wo er aus seinen vielfältigen Beobachtungen zuerst den Gedanken erfaßte, dem Darwin viele Tausend Meilen entfernt in der Heimat Worte lieh.

Der erste Fall von Nachahmung betrifft wieder einen Schmetterling, den Wallace auf Sumatra kennen lernte. Es ist der prachtvolle Papilio memnon, der mit ausgebreiteten Flügeln 5 Zoll mißt. Er ist von tiefschwarzer Farbe, über und über mit Linien und Gruppen von hell aschblauer Farbe gefleckt. Seine Hinterflügel sind abgerundet mit ausgeschweiften Rändern. Aber diese Beschreibung bezieht sich nur auf die Männchen. Die Weibchen sind so völlig anders, daß man früher meinte, sie gehörten einer andern Art an. Diese Weibchen müssen aber überdies in zwei Gruppen geschieden werden, in solche, welche den Männchen in der Form gleichen, und in solche, welche sich gänzlich von ihnen auch in den äußeren Flügelumrissen unterscheiden. Die ersteren variiren vielfach in der Farbe; sie sind oft fast weiß mit dunklerer gelber oder rother Zeichnung; aber dergleichen kommt auch sonst bei Schmetterlingen vor. Die zweite Gruppe ist viel außergewöhnlicher, und man würde ohne Weiteres kaum geneigt sein, in ihr dasselbe Insekt zu vermuthen. Die Hinterflügel nämlich sind in große löffelartige Anhänge verlängert, wovon weder bei den Männchen, noch bei der gewöhnlichen Form der Weibchen auch nur Rudimente vorkommen. Diese geschwänzten Weibchen haben auch nie die dunkle und blaupolirte Färbung, welche bei den Männchen vorwiegt und bei den gewöhnlichen Weibchen wenigstens häufig ist, sondern sind stets mit weißen und ledergelben Streifen und Flecken geziert, welche den größeren Theil der Oberfläche der Hinterflügel einnehmen. In dieser Eigenthümlichkeit der Anhänge und der Färbung liegt nun die sonderbare Anähnlichung dieses Schmetterlings an einen andern derselben Gattung, aber einer ganz andern Gruppe, den Papilio coön nämlich. Im Fluge gleicht das geschwänzte Weibchen diesem Schmetterlinge so vollkommen, daß es kaum davon zu unterscheiden ist. Daß diese Aehnlichkeit auch keineswegs eine zufällige ist, geht daraus hervor, daß im Norden von Indien, wo Papilio coön durch eine verwandte Form, Papilio Doubledayi, vertreten ist, die rothe Flecken statt der gelben hat, auch das geschwänzte Weibchen einer dem Papilio memnon verwandten Art, Papilio androgeus, gleichfalls roth gefleckt ist. Offenbar liegt der Grund zu dieser Anähnlichung darin, daß die Schmetterlinge, deren Aehnlichkeit entliehen ist, zu einer Abtheilung der Gattung Papilio gehören, welche aus irgend welchem Grunde von Vögeln nicht angegriffen wird, so daß die Weibchen, welche in Form und Farbe den Schmetterlingen dieser Gattung gleichen, auch ebenso der Verfolgung entgehen. Uebrigens gibt es noch zwei andere Arten derselben Gattung (Papilio antiphus und P. polyphontes), welche von zwei weiblichen Formen des Papilio theseus so vollständig copirt werden, daß sie einen holländischen Entomologen irre führten und veranlaßten, sie zu derselben Art zu stellen.

Ich darf aber dieses interessante Beispiel von Nachahmung nicht verlassen, ohne noch auf das Allerwunderlichste dabei aufmerksam gemacht zu haben. Die so sehr verschiedenen Formen des Weibchens von Papilio memnon sind nämlich Abkömmlinge jeder der beiden Formen. Eine einzige Larvenbrut wurde auf Java von einem holländischen Entomologen gezogen und brachte sowohl Männchen als auch geschwänzte und schwanzlose Weibchen hervor, und es ist aller Grund vorhanden, zu glauben, daß dies immer geschieht. Es ist also geradeso, sagt Wallace, wie wenn ein in der Ferne weilender Engländer auf einer abgelegenen Insel zwei Frauen hätte, eine schwarzhaarige, rothhäutige Indianerin und eine wollhäuptige, schwarzhäutige Negerin, und wenn nun, statt daß die Kinder Mulatten von brauner oder schwarzer Färbung wären, die das Charakteristische ihrer Erzeuger in verschiedenen Abstufungen gemischt besäßen, alle Knaben ebenso hellfarbig und blauäugig wie der Vater wären, während die Mädchen ihren beiden Müttern glichen. Ja, es geschieht hier bei den Schmetterlingen sogar noch Außerordentlicheres; denn jede Mutter ist im Stande, nicht allein männliche Abkömmlinge, die dem Vater, und weibliche, die ihr selbst ähneln, hervorzubringen, sondern auch andere weibliche, die ihrem Nebenweibe gleichen und von ihr selbst ganz verschieden sind.

Von einer solchen Aehnlichkeit durch Nachahmung, wie sie der Schmetterling von Sumatra zeigt, ließen sich noch eine Menge andrer Beispiele anführen. So findet sich am Amazonenstrom häufig den prächtigen Schwärmen der Schmetterlingsgattung Ithomia eine Leptalis beigemischt, die in jeder Färbung und jedem Streifen, wie in der Form der Flügel den andern so ähnlich ist, daß sie selbst den erfahrensten Sammler täuscht. Ein Anhänger der Darwin'schen Lehre, Bates, der diese nachahmenden Formen „Spottformen" nennt, macht darauf aufmerksam, daß die Spötter stets seltne Insekten sind, während die verspotteten immer zahlreich und meist in großen Schwärmen vorkommen, daß ferner oft in derselben Gegend drei Gattungen vorkommen, welche alle eine und dieselbe vierte nachahmen. Er schließt daraus, daß die Spottformen, als die seltneren, vielen Verfolgungen ausgesetzt sein müssen, von denen die nachgeahmten Formen frei sind, wie ihr Vorkommen in großen Schwärmen beweist. Wenn nun überdies nach Bates' Angabe die Spottformen, besonders die erwähnte Gattung Leptalis, die Eigenschaft besitzen, stark zu variiren, so ist es leicht denkbar, daß einige Individuen sich in der Färbung den wenig verfolgten näherten, dadurch aber der Vernichtung entgingen und so nun immer mehr derartige Individuen entstanden, während die andern ihren Feinden erlagen. Wir würden es hier also mit einem ganz vorzüglichen Beispiel natürlicher Züchtung im Darwin'schen Sinne zu thun haben.

Lange Zeit beschränkten sich die bekannten Fälle fol-

cher schützenden Aehnlichkeit eines Geschöpfes mit andern verschiedener Gattung nur auf das Reich der Insekten, bis es Wallace gelang, sie auch bei den Vögeln nachzuweisen. Als er sich im J. 1861 auf der Insel Buru, einer der Molucken, aufhielt, entdeckte er zwei Vögel, die er anfangs beständig mit einander verwechselte, und die sich doch als zwei verschiedenen, sogar weit auseinanderstehenden Familien angehörend erwiesen. Der eine derselben gehört zu den Honigsaugern und ist Tropidorhynchus bouruensis genannt worden, der andere ist den Pirolen verwandt und heißt Mimela bouruensis. Beide gleichen einander in ihrer äußeren Erscheinung auffallend. Beide sind an Rücken und Bauch von derselben dunkel- und hellbraunen Farbe. Bei beiden hat der Scheitel des Kopfes ein schuppiges Ansehen; beim Tropidorhynchus rührt dies von schmalen, schuppigen Federn her, an den breiteren Federn der Mimela ist es durch eine dunkle Linie, die an jeder Feder herabläuft, nachgeahmt. Der Tropidorhynchus hat ferner einen großen, nackten, schwarzen Fleck um die Augen; von der Mimela wird dieser durch einen Fleck schwarzer Federn copirt. Der erstere hat ferner eine blasse Halskrause aus seltsam zurückgebogenen Federn auf dem Nacken, wovon die ganze Gattung auch den Namen „Mönchsvögel" erhalten hat; bei der letzteren wird diese durch ein blasses Band an derselben Stelle repräsentirt. Endlich erhebt sich der Schnabel des Tropidorhynchus in einem hervortretenden Kiel an der Basis, und Mimela zeigt denselben Charakter, obgleich er sonst in ihrer Gattung durchaus ungewöhnlich ist. Alle diese Aehnlichkeiten bewirken in der That, daß man bei oberflächlicher Betrachtung die beiden Vögel geradezu verwechselt, obgleich sie in ihrem Bau Unterschiede zeigen, die sie in keinem natürlichen System einander auch nur nahe zu stellen erlauben.

Seltsamer Weise finden sich auf der benachbarten Insel Ceram andere Arten dieser beiden Gattungen, die einander ganz ebenso ähnlich sehen, wie die von Buru. So hat der Tropidorhynchus subcornulus, der auf dieser Insel vorkommt, eine erdig-braune Farbe, die mit einem ockerartigen Gelb überzogen ist, nackte Augenhöhlen, dunkle Backen und die gewöhnliche, zurückgebogene Halskrause. Die Mimela Forsteni aber, die neben ihm lebt, hat sowohl diese Farbe, wie alle diese Einzelnheiten ebenso copirt.

Die Bedeutung dieser eigenthümlichen Anähnlichung wird erst klar, wenn man die Lebensweise beider Vögel näher betrachtet. Schon durch Vergleichung mit ihren Verwandten kann man recht wohl errathen, welcher der beiden Vögel die Copie, und welcher das Modell ist. Der erwähnte Honigsauger ist durchaus nicht in andrer Weise gefärbt oder gezeichnet, als es sonst in dieser Familie gewöhnlich ist. Die Mimela dagegen weicht entschieden von der Sitte ihrer Verwandten, der Pirole, ab, die sich bekanntlich sämmtlich durch helle, gelbe Farben auszeichnen. Die Mimela ist also offenbar der nachahmende Vogel, und es fragt sich nur, ob sie auch einen Vortheil aus dieser Nachahmung zieht. Der Charakter der beiden Vögel scheint das zu bestätigen. Die Tropidorhynchi sind nämlich sehr starke und lebhafte Vögel mit mächtigen Greiffüßen und langen, gebogenen, scharfen Schnäbeln. Sie versammeln sich gern in Gruppen und kleinen Flügen und haben einen sehr lauten, kreischenden Ruf, den man auf weite Entfernungen hin hört, und der dazu dient, in Zeiten der Gefahr die Genossen zusammenzurufen. Sie sind überaus kampflustig und treiben gewöhnlich Krähen und selbst Habichte fort, welche auf einem Baume sitzen, auf dem einige von ihnen sich versammelt haben. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die kleineren Raubvögel diese Vögel respectiren gelernt haben und sie in Ruhe lassen. Mit solchen muthigen und kräftigen Vögeln aber verwechselt zu werden, kann für die weniger muthigen Mimela's, die schon durch ihre kleinen Füße und Krallen ihre Schwäche verrathen, nur von Vortheil sein. Wenn das aber der Fall ist, dann liegt es auch nahe zu erklären, wie diese seltsame Anähnlichung zu Stande gekommen ist. Dann braucht man nicht erst an einen besonderen Schutz der Vorsehung oder auch an irgend eine willkürliche Thätigkeit von Seiten des Vogels selbst zu denken; sondern es reichen Darwin's Gesetze der Abänderung und des Ueberlebens des Passendsten vollkommen aus, das Wunder begreiflich zu machen. Man hat dann ebenso wenig Grund, darüber zu staunen, wie der Taubenbesitzer, dem aus seinem bunten Fluge zuletzt nur noch blaue und dunkle Tauben übrig bleiben.

Mögen die hier vorgeführten Erscheinungen den Leser überzeugen, daß der Kampf um das Dasein nicht bloß in der Einbildung Darwin's besteht, daß er vielmehr tief eingreift in die Formen- und Farbenfülle der Natur und heute noch wie seit Jahrtausenden fortfährt, umzugestalten und abzuändern.

# Aus dem Gebirge.

Von Gustav Wolff.

## Eine botanische Wanderung im Mai.

Erster Artikel.

„Der Frühling kommt! Die Staare singen wieder!" So ruft der Tiefländer, wenn der Schnee schmilzt, wenn die ersten Veilchen ihr dunkelblaues Haupt schüchtern aus den verbergenden Blättern hervorheben, wenn die Sonne

mit wohlthuender Wärme herniederscheint, und hier und da sich Mittags ein Fenster öffnet, um die frische Frühjahrsluft gegen die kaltdumpfe des Winters zu vertauschen.

Anders im Gebirge. Der Winter hat mit dickliegendem, festgewordenem Schnee jedes Stückchen Fels und Erde bedeckt, wo ihm der Sturm oder der Neigungswinkel der Fläche es erlaubte. Die Thäler und deren Abhänge enthalten Millionen von Wagenlasten desselben aufgehäuft und sind mitunter von den angrenzenden Plateau's nicht zu unterscheiden. Der Bach, welcher tief darinnen unter dem Schnee fortrieselt, ist nicht vernehmbar durch die dichte Bedeckung, und ruhig schreitet der Wandrer auf dem festen Schnee über Abhänge von hundert und mehr Fußen hinweg, ohne daß er das Vorhandensein derselben ahnt. Nirgends, soweit das Auge reicht, zeigt sich eine Spur von Vegetation — und doch! dort an den Steinblöcken sitzen Flechten und Moose in dicken Krusten und Polstern; aber sie sind verwettert, grau und scheinen mit dem Fels eins zu sein. Und wie ist dies auch anders möglich! Die Kälte, welche noch vor wenigen Tagen hier herrschte, im späten April, — wie sollte sie, die 21 grädige, ein Wachsthum, ein grünes Gedeihen haben gestatten können? Heute freilich, wo der plötzliche Temperaturumschlag erfolgte, wo statt der Kälte es warm, mitunter sogar schwül ist, wo die Sonne ihre Wärme deutlich fühlbar macht und der Föhn mit mächtigem Brausen einherstürmt, — da erscheint es kaum denkbar, daß gestern noch eisige Kälte hier oben herrschte mit vernichtender Gewalt. Jeder Fußtritt prägt sich heute schon ein in den oberflächlich geschmolzenen Schnee, und morgen eilt das Thauwasser, sich einbohrend in die Schneemassen und sie zum Theil vereisend, in rieselnden Kanälen, die sich bald in jeder Thalsohle zu Bächen vereinigen und die Abhänge der Berge mit prachtvollen Cascaden, gleich silbernen Fäden auf dunklem Grunde verzieren, in stürmischem Laufe dem Rheine zu. Die Felsen und Steine ergrünen von schwellenden dunklen Mooskissen, und innerhalb weniger Tage sind die südlich gelegenen Halden und Matten schneefrei, tief durchfeuchtet von dem kühlen Naß. Hier und da steht schon eine bescheidene Soldanella alpina, ein würdiger Ersatz der fehlenden Veilchen durch ihre schöngezeichneten, nierenförmigen dunklen Blätter, durch die zwar nicht duftenden, aber um so lieblicher und einfacher erscheinenden, in ein zartes Lila gekleideten und mit zierlichen Fransen behangenen Glockenblüthchen. Sie ist ein eigentliches Schneewunder; denn schon unter der Schneedecke blüht oft die kleine, frei in einer ausgeschmolzenen Höhlung stehende Soldanelle. In höheren Lagen, an abschüssigen Stellen treibt die fest an die Erde gedrückte Daphne striata ihre Blättchen hervor, welchen bald die dunkelcarminrothen süßduftenden Blüthen folgen. Zwischen den Steinen kriechen die nur fußlangen, holzigen Weiden der Alpen in grotesken, knorrigen Formen, bedeckt mit breitovalen, netzadrigen Blättchen, und ihnen zur Seite die niedlichste der Azaleen — vielleicht überhaupt das kleinste Holzgewächs, — die Azalea procumbens, eigenthümliche, verwirrte und hartholzige dünne Stämmchen, deren Zweige dicht besetzt sind mit dunkelbraungrünen, nur linienbreiten Blättern und gekrönt von einzelnen frisch rosenrothen kleinen Blüthen. Wahre Riesen jenen gegenüber sind ihre nahen Verwandten und Nachbarn die Rhododendron-Arten — nur durch eine völlig verkehrte Phantasie „Alpenrosen" genannt, denn weder im äußeren Habitus, noch in der Form der Blüthe besitzen sie die geringste Aehnlichkeit mit der Rose; selbst jede Spur von Wohlgeruch fehlt ihnen, und nur die Farbe der Blüthen kann einigermaßen mit dem Namen versöhnen. Welche Kraft war wohl die Ursache davon, daß ihre Stämmchen schon in geringer Entfernung von der Erde so energisch nach abwärts gedrückt sind? — eine Erscheinung, welche an dieser Halde überall wiederkehrt. Die Last des Schnee's war es, welche, auf der geneigten Fläche herabrutschend, einen enormen Druck in der Richtung ihrer Bewegung auf die Rhododendren ausübte, sie beugte und durch ihr Hinwegthauen und Verschwinden die normale Wachsthumsrichtung der Pflanzen erst wieder zur Geltung kommen ließ. Diese eigenthümliche und der ganzen Vegetation perennirender und mehrjähriger Alpengewächse einen seltsamen, fast ängstlichen Charakter aufdrückende Erscheinung wiederholt sich überall da, wo die Verhältnisse das Lagern dicker Schneeschichten und zugleich eine gleitende Bewegung derselben gestatten. Aehnlich in der äußern Erscheinung, aber verschieden in der Ursache ist die oft zu beobachtende Thatsache, daß ganze Waldungen hochwüchsiger starker Stämme von Pinus-Arten, welche an steilen Böschungen stehen, dicht über den Wurzeln schon eine nach unten ausgeführte Beugung besitzen. Dieselbe findet ihre Erklärung darin, daß in besonders feuchten Frühjahren die auf einer steilen Schieferlage ruhende dünne Humusschicht, vom Schneewasser durchdrungen, dem Gesetz der Schwere folgt und auf der glatten Unterlage sich abwärts bewegt, jedoch durch die in die Spalten der Schiefer eingedrungenen und vielfach untereinander verwachsenen Wurzeln der Tannen in ihrer Bewegung gehemmt wird. Der Druck der Humusschicht äußert sich dem zu Folge zunächst an der Basis des Stammes, biegt denselben schief abwärts, und nur allmälig richtet er sich wieder mit bleibender basaler Beugung auf. Der Wald war hier die Ursache, daß der Abhang des Berges nicht in plötzlichem Sturz zu Thal ging.

Neben den Rhododendren und unter ihrem Schatten treibt die Preißelbeere ihre jungen Blätter, und noch niedriger, dicht auf dem Boden wuchern in dem jetzt feuchten Medium die Flechten und Moose. Das schöne und außerdem im Gebirge so seltene Bryum roseum mit pracht-

voll grüngefärbten, breitblättrigen Rosetten auf niedlichem Stengel steht in üppiger Fülle und ganzen Colonien zwischen den Hypnum-Arten und Bartramien, welche das breite, graugefärbte Laub der Schildflechte (Pelligera canina) durchbrechen. Jeder erratische Granit- oder Gneuß-Block ist an seiner Nordseite bedeckt mit dunklen, schwellenden, kreisrund begrenzten Grimmien- und Orthotrichen-Polstern, und zierlich erheben sich aus ihnen die ungestielten Fruchtansätze mit hellerem Grün, während dicht daneben selbst die Hedwigia ciliata ihre graubespitzten Blätter und Zweige wohlgefällig auseinander legt und sich höher empor reckt. Auf schattigeren Felspartien der Schiefer liegen dichte, hohe Teppiche der Bartramia Oederi, Halleriana und crispa mit alten, schon länglich gewordenen Früchten, und unter ihnen schlüpft der Siebenschläfer zum ersten Male an das Tageslicht hervor, um sich schleunigst wieder blinzelnd zurückzuziehen.

In wenigen Tagen erscheint auch die Wiesenflora und in ihr ein neues Kind des Frühlings, die Gentiana acaulis, der Alpen blauäugiges schönstes Gebilde. Die aufrechte Blüthe auf kürzestem Stiel innerhalb weniger derber Blätter zeigt in wahrhaft ästhetisch-schöner Weise die Form der Glocke und ist, zugleich im tiefsten und reinsten Ultramarin prangend, eine Blume, wie die Natur deren wenige hervorgebracht. Schon vor ihr, noch halb im Schnee verborgen, bedeckt der schlanke Crocus vernus in blauen, weißen und lila Blüthennüancen die Abhänge und Wiesen. Dann drängen sich in rascher Folge die verschiedenen Anemone-Arten hervor, sämmtlich stark behaarte, oft fußhohe und unter der bald weiß, bald gelb oder tiefblauviolett gefärbten Blume mit einem Büschel tiefspaltiger Blätter versehene Pflanzen. Trollius europaeus, der gelbe Ranunkelkönig, reckt sein vielköpfiges Haupt stolz empor und bildet mit den rothblühenden Geranium-Arten, mit den Stauden von Astrantia major und Laserpitium die Haute volée der Wiesenpflanzen. Nur wenige andere, wie die hellleuchtende Fackel des gelben Enzian's mit den tiefgefältelten Blättern, übertreffen jene an Größe, während des kleineren Wiesenschmuckes eine weit größere Anzahl ist. Vor Allen erregt in höher gelegenen Partien die Nigritella angustifolia die Aufmerksamkeit — nicht durch äußere Schönheit, wohl aber durch ihren weithin bemerkbaren köstlichen Vanilleduft; sie trägt mit dem bekannten Ruchgras (Anthoxanthum) zum Parfüm des Bergheues am meisten bei. Jede dieser einzelnen Pflanzenformen hat für eine leicht erregbare Phantasie und besonders, wenn der Beschauer allein auf meilenweite Entfernungen in die großartige Bergscenerie hineintritt, etwas typisch Menschliches. So z. B. macht die überhängende mattblaue Blüthe der Campanula barbata mit dem haarartig gefranzten Saum und weißhaariger Bekleidung entschieden den Eindruck des Greisenthums, während der dunkelrothe und dicht zusammengedrängte Blüthenstand von Pedicularis verticillata mit den dazwischen gestellten schmalen, krausen und dunkelgrünen Blättchen den Charakter einer mit vielen Bändern und Spitzen befangenen kerngesunden Matrone an sich trägt.

Auch einige Verwandte des ächten Veilchens sind auf den hochgelegenen Matten vorhanden und zeichnen sich wie alle dort blühenden Gewächse durch Farbenintensität und Größe der Blumen aus, während ihr Blatt- und Stengel-Wachsthum sehr beschränkt ist. Neuen Untersuchungen zufolge scheint diese Eigenthümlichkeit zum Theil verursacht zu sein durch die längere Dauer und größere Machtentwickelung des Sonnenlichts. Selbst auf die Gräser scheint diese Einwirkung ihren Einfluß auszuüben, denn das Ruchgras besitzt seinen charakteristischen Geruch in weit höherem Grade als im Flachland, und jede begraste Fläche ein mehr gesättigtes Grün.

## Ueber die Entstehung der Gesteinsarten und ihre gegenseitigen Verwandtschaften.

Von L. Würtenberger.

Vierter Artikel.

Es ist wohl allgemein bekannt, daß man das Calciumoxyd (den sogenannten gebrannten Kalk) dadurch darstellt, daß man kohlensauren Kalk erhitzt, welcher dann seine Kohlensäure abgibt und das Calciumoxyd zurückläßt. Läßt man eine bestimmte Gewichtsmenge von solchem gebrannten Kalk an der Luft liegen, so wird man nach einiger Zeit bemerken, daß er zu Pulver zerfallen ist; wiegt man nun dieses Pulver, so wird man gleichfalls gewahr werden, daß der gebrannte Kalk schwerer geworden ist; er muß also aus der ihn umgebenden Luft etwas Wägbares aufgenommen haben, und eine Analyse zeigt uns, daß dieses Wasser und Kohlensäure ist. Dieser Versuch lehrt uns, daß die Bedingungen für die Existenz des Calciumoxyds in der atmosphärischen Luft unmittelbar nach seinem Erkalten aufgehoben sind. Der Wassergehalt der Atmosphäre tritt jetzt zunächst hinzu und verbindet sich mit ihm zu Kalkhydrat, und zu diesem kommt dann die Kohlensäure, die allerwärts in der Atmosphäre in geringen Quantitäten vorhanden ist, um wieder kohlensauren Kalk zu bilden. Ganz in ähnlicher Weise, wie wir es in diesem Beispiele gesehen haben, ist auch das molekulare Gleichgewicht der die Laven zusammensetzenden Verbindungen, welches bei ihrer Bildung in höheren Hitzgraden bestand, nach ihrem Erkalten durch das Hinzutreten von Wasser, Kohlensäure

und Sauerstoff gestört. Bei der Abkühlung ziehen sich die Lavamassen zusammen; es entstehen in Folge dessen im Gestein eine Menge Risse und feine Haarspalten, in welche dann die Meteorwasser einsickern und somit eine Cirkulation im Gesteine beginnen können. Viele Mineralien verbinden sich dann mit einem Theile dieses Wassers; besonders die Feldspathe und feldspathartigen Körper nehmen es auf und bilden damit die verschiedenartigen Zeolithe. Diese Zeolithe oder wasserhaltigen Feldspathe sind dann durch Säuren leicht zersetzbar, während die meisten derselben im wasserfreien Zustande sich von den stärksten Säuren wenig angreifen lassen. Unter diesen Umständen aber vermögen sie nicht einmal der schwachen Kohlensäure, welche fast immer in dem aus der Humusdecke in das Gestein eindringenden Wasser zu finden ist, Widerstand zu leisten. Die Alkalien und alkalischen Erden dieser Feldspathe verbinden sich mit der Kohlensäure und werden dann, letztere als doppeltkohlensaure Salze, in Wasser leicht löslich. Auch ein Theil der Kieselsäure kann sich in diesen kohlensäurehaltigen Wassern auflösen, ein anderer Theil aber bleibt in Verbindung mit der Thonerde des Feldspathes und mit etwas Wasser zurück, um so einen unlöslichen Rest zu bilden, welcher in reinem Zustande als Kaolin oder Porcellanerde bezeichnet wird. Die übrigen Mineralien erleiden bei dieser Gelegenheit ebenfalls Zersetzungen; wichtig sind namentlich die von Augit und Olivin, weil sie große Mengen von Carbonaten (kohlensauren Verbindungen) des Kalkes, der Magnesia und des Eisenoxyduls liefern. Die hauptsächlichsten Zersetzungsprodukte der Laven sind also: Carbonate der Alkalien, der alkalischen Erden und des Eisenoxyduls, freie Kieselsäure und wasserhaltige kieselsaure Thonerde oder Kaolin. Die löslichen Produkte dieser Zersetzung oder Verwitterung, welche nahe an der Oberfläche natürlich am lebhaftesten vor sich geht, können nun durch das Wasser weiter fortgeführt werden. Die lockeren Zersetzungsrückstände werden ebenfalls vom Wasser mechanisch weiter transportirt oder bleiben mit verwesenden Pflanzenstoffen gemengt als Humusdecke liegen. Die Zersetzung oder Verwitterung der ursprünglichen Gesteine geht nur sehr langsam vor sich; aber doch sind, wie leicht einzusehen, ihre Wirkungen während Jahrtausenden oder Millionen von Jahren von der allergrößten Bedeutung.

Man hat nun viele Gründe für die Annahme, daß in den Laven ähnliche Zersetzungen oder Spaltungen der Verbindungen unter Mitwirkung der Atmosphärilien vor sich gehen können, wie die bereits erwähnten, ohne daß aber die Produkte durch die mechanischen Wirkungen der Gewässer von Ort und Stelle transportirt werden. Nach dieser Annahme könnten sich also in einer Lavamasse, ohne daß ihre äußere Form wesentlich geändert würde, nach und nach hauptsächlich durch Mithülfe des Wassers neue Mineralien auf Kosten der alten bilden, und so durch Spaltungen der Verbindungen und theilweise bloßes Umkrystallisiren derselben neue Mineralassociationen oder Gesteine entstehen. Viele Thatsachen beweisen, daß sich auf diese Weise der wasserhaltige Quarz und Glimmer des Granits gebildet haben. Der Granit sowohl als der Porphyr sind demnach nur als solche umgewandelte trachytische Laven zu betrachten, während man im Diabas, Diorit und Gabbro die umgewandelten Dolerite früherer Eruptionen findet. In diesen basischen Gesteinen findet sich gewöhnlich keine freie Kieselsäure in Form von Quarz ausgeschieden; sie bestehen im Wesentlichen nur aus basischen Feldspathen und den verschiedenen Hornblende- und Augitvarietäten. Oft ist das Gestein von einer grünlichen Substanz, von Chlorit und seinen Abarten, ganz durchdrungen, woher die grünliche Färbung der Masse kommt. Diese chloritischen Substanzen kann man als wasserhaltige Augite und Hornblenden auffassen.

Die Zersetzungs- und Verwitterungsprodukte der neueren Eruptivgesteine, wie der älteren umgewandelten Laven bilden nun im Wesentlichen das Material für die meisten anderen Gesteine, so hauptsächlich für diejenigen, welche man als die Sedimentgesteine der Flözformationen bezeichnet. Die Produkte sind nun verschieden, je nachdem bei der Verwitterung dieser ursprünglichen Gesteine die chemische Zersetzung oder mehr nur die mechanische Zerkleinerung vorherrschte. Auch wird die Mannigfaltigkeit noch bedeutend erhöht durch die verschiedenartigen Mischungen der ursprünglichen Verwitterungsprodukte.

Die wesentlichsten Materialien nun, welche die Laven sammt den älteren Eruptiv- oder plutonischen Gesteinen bei ihrer Verwitterung zur Bildung neuer Gesteine liefern, sind folgende: Verbindungen der Kohlensäure mit den Alkalien (Kali und Natron), den alkalischen Erden (Kalkerde und Magnesia) und mit dem Eisenoxydul; ferner Kaolin, Quarzsand oder die mechanisch zerkleinerten Quarzkrystalle der umgewandelten älteren trachytischen Laven, und schließlich die ebenfalls auf mechanischem Wege zerkleinerten Stücke der Urgebirgsarten überhaupt, welche von den verschiedensten Dimensionen sein können.

Wir wollen nun die Wege etwas genauer betrachten, welche diese Materialien verfolgen von der Masse des Urgebirges aus, bis sie selbst wieder als Gebirgsarten abgelagert werden. Wenn die leichtlöslichen kohlensauren Alkalien, welche die Kohlensäure übrigens oft schon bald gegen stärkere Säuren umtauschen, auf ihrem Wege aus dem Urgebirge durch die Gewässer, welche sie gelöst enthalten, über thonige Gesteine geführt werden, so wird das eine von ihnen, das Kali, durch diese fast gänzlich zurückgehalten, indem es sich chemisch mit ihnen verbindet, so daß meistens nur das Natrium, und zwar gewöhnlich an Chlor gebunden, in die Quellen, Bäche und

Flüsse und durch diese in das Meer gebracht wird, um dort den schon bedeutenden Kochsalzgehalt fortwährend zu vergrößern. Die übrigen oben erwähnten kohlensauren Verbindungen sind nur als doppeltkohlensaure Salze im Wasser leicht löslich, während von ihren einfach-kohlensauren Verbindungen das Wasser nur geringe Mengen in Lösung halten kann. Sobald die Quell- und Sickerwasser aber wieder mit der Atmosphäre in Berührung treten, verlieren sie den größten Theil ihres Kohlensäuregehaltes, und eben deshalb muß sich ein Theil des darin aufgelösten Kalkes als einfach kohlensaurer Kalk und eine Quantität Eisen in Form von Eisenoxydhydrat niederschlagen. Dadurch erzeugen sich der Kalksinter und die Tropfsteine, sowie die Kalktuffe und Süßwasserkalkablagerungen, welche meistens durch das beigemengte Eisenoxydhydrat braun gefärbt sind. Ein Theil des kohlensauren Kalkes und ein kleiner Theil von schwefelsaurem Kalke, dessen Bildung uns leicht erklärlich ist, wenn wir beachten, daß gewisse Laven neben Chlor auch noch einen kleinen Schwefelsäuregehalt aufweisen, gehen gelöst in die Flüsse und werden durch diese dem Meere zugeführt. Auf diese Weise erhält also das Meerwasser seinen Kalkgehalt. Dieser ist aber nur sehr gering und noch weit unter dem Sättigungspunkte, so daß dieser kohlensaure Kalk nicht ohne Weiteres sich niederschlagen und dadurch Veranlassung zu Kalklagern geben kann. Dennoch finden wir in den der Jetztwelt unmittelbar vorangehenden, sowie auch in früheren Entwickelungsperioden unseres Planeten mächtige Kalklager, welche ihren organischen Einschlüssen zufolge nur unter Meerwasser abgelagert werden konnten. War nun der Kalkgehalt der urweltlichen Meere bedeutend größer als der der jetzigen? Diese Hypothese von einem größeren Kalkgehalte, für welche wenig Thatsachen sprechen, brauchen wir nicht anzunehmen. Es wird uns viel besser befriedigen, wenn wir uns vorstellen dürfen, der kohlensaure Kalk habe sich in den urweltlichen Meeren auf gleiche Weise niedergeschlagen, wie es in den heutigen Meeren geschieht, nämlich durch Mithilfe organischer Thätigkeit. Die Frage, ob der Kalkgehalt der Meere früher größer gewesen sei als jetzt, fällt dann ganz weg. Die in den jetzigen Meeren lebenden Polypen, Foraminiferen und Mollusken vermögen den kohlensauren Kalk, welchen sie zum Baue ihrer Gehäuse bedürfen, direkt aus dem sie umgebenden Wasser aufzunehmen. Durch diesen Prozeß wird fortwährend eine große Menge Kalk aus dem Meerwasser in fester Form ausgeschieden, der aber durch die Zufuhr der Flüsse wieder ersetzt wird. In der Gegend von Korallenriffen, an welchen eine bedeutende Kalkausscheidung stattfindet, siedelt sich gewöhnlich eine reichhaltige Fauna verschiedener Schalthiere an, welche ihre Gehäuse und deren Trümmer mit den Erzeugnissen der Polypen mischen, wodurch sich beim Weiterwachsen des Riffes ein an Ausdehnung fortwährend zunehmendes, oft bedeutendes Kalklager bildet. Daß in den Meeren früherer Epochen, welche je nach den gefundenen Ueberresten ebenfalls von einer ungeheuren Menge der mannigfaltigsten Polypen, Schalthiere und Foraminiferen bewohnt wurden, ganz ähnliche Verhältnisse stattfinden mußten, ist leicht einzusehen. Wir werden also alle neueren und älteren meerischen Kalkablagerungen als durch Organismen hervorgebrachte Niederschläge zu betrachten haben. Manche dieser Kalksteine verrathen ja schon dem oberflächlichen Beobachter, daß sie ganz aus Muschelschalen und Polypenstöcken zusammengesetzt sind; andere wurden dagegen wieder mannigfach umgeändert, so daß ihr Ursprung nicht mehr so deutlich zu erkennen ist.

Wenn Theile des Meeres durch Hebungen der Erdoberfläche oder durch andere Ursachen allmälig ganz für sich abgeschlossen werden, und der Wasserzufluß bei solchen Binnenmeeren dann geringer ist als der Verlust durch die Verdunstung, so werden sie allmälig eintrocknen, und die gelösten Bestandtheile können dann als feste Gesteine auskrystallisiren. Der Gehalt an Chlornatrium und schwefelsaurem Kalke des Meerwassers gibt dann Veranlassung zur Bildung von Steinsalz- und Anhydrit- oder Gypslagern.

Bisher haben wir die Wanderungen der löslichen Verwitterungsprodukte der Urgebirgsarten betrachtet; gehen wir nun über zu den unlöslichen. Wir haben weiter oben schon auseinander gesetzt, daß besonders bei der Verwitterung der Feldspathe ein unlöslicher Rest, die Kaolinsubstanz, übrig bleibt, der aus wasserhaltiger kieselsaurer Thonerde besteht. Diese aus kleinen Theilchen bestehende, leicht aufschlemmbare Substanz kann durch die Gewässer sehr leicht mechanisch auf weite Strecken fortgeführt werden. Oft wird sie aber auch schon in der Nähe ihres Entstehungsortes abgelagert und bildet, wenn sie dann in reinem, weißen Zustande auftritt, das Material zur Porcellanfabrikation. Gewöhnlich werden aber die im Wasser leicht schwebenden Theilchen dieser Kaolinsubstanz durch die Bäche und Flüsse weit fort bis in die See'n und Meere geführt, wie wir dies an unseren Flüssen bei starkem Regenwetter oft sehen können, die dadurch dann mehr oder weniger stark getrübt werden. In ruhigeren Gewässern lagert sich diese Kaolinsubstanz, jedoch mit andern Stoffen, z. B. mit Eisenverbindungen, verunreinigt, doch endlich ab und bildet dann die plastischen Thon- oder Lehmlager.

Die quarzführenden älteren Eruptivgesteine, wie z. B. der Granit und Porphr, liefern bei ihrer Verwitterung die Quarzkrystalle größtentheils nur mechanisch zerkleinert und zerrieben. Diese Quarztrümmer werden dann ebenfalls durch die Gewässer weiter transportirt, müssen aber wegen ihrer größeren Schwere doch früher zurückbleiben

als die leichten Kaolinpartikelchen und bilden dann für sich Quarzsandablagerungen, denen gewöhnlich noch kleine Glimmertrümmerchen, aus dem Urgesteine stammend, beigemengt sind.

## Kleinere Mittheilungen.

### Eine Gras-Mähmaschine für Gärten.

Die Amerikaner, die uns in mancherlei Maschinen voraus sind und namentlich in solchen, welche zu Agricultur- und Horticultur-Zwecken verwendet werden, haben uns im vorigen Herbst bei Gelegenheit der Hamburger internationalen Gartenbauausstellung wieder eine in ihrem System ganz neue Garten-Grasmähmaschine unter dem Namen der Williams Patent-„Archimedean“ zugeführt. Diese Maschine, die in englischen Journalen eine äußerst günstige Beurtheilung gefunden hat und von den Preisrichtern der Hamburger Ausstellung mit der silbernen Medaille prämiirt wurde, ist in Amerika, England und Frankreich bereits vielfach zur Verwendung gelangt. Im Interesse unsrer Gartenbesitzer und Horticulturverständigen erlauben wir uns daher auf dieselbe mit dem Bemerken aufmerksam zu machen, daß sie nicht bloß sorgfältig gearbeitet, sondern auch so construirt ist, daß sie nach Erforderniß leicht zerlegt und wieder zusammengesetzt werden kann. Nach dem Urtheil Sachverständiger soll sie jede andere derartige Maschine weit übertreffen, namentlich auch, was von andern Maschinen nicht gesagt werden kann, sowohl das trockene wie das von Regen oder Thau benetzte Gras, unbeschadet der Wurzeln und unbeirrt von Terrainverhältnissen, gleichmäßig, je nach Wunsch, lang oder kurz abschneiden und über den Boden verbreiten. Ein Lager dieser Maschinen befindet sich für Deutschland bei Hermann Röhlig in Hamburg, Bohnenstraße 5. O. U.

## Literarische Anzeigen.




Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 19. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 11. Mai 1870.



## Geschichte des spitzbergischen Walfisch- und Robbenfanges.

Von Otto Ule.

Sechster Artikel.

Wir haben den Verfall der einst so blühenden Großfischerei in den spitzbergischen Gewässern und seine Hauptursachen kennen gelernt. Wir haben gesehen, wie vor länger als einem halben Jahrhundert der Unternehmungsgeist für die arktische Fischerei in Europa schwand, wie die einst so betriebsamen Holländer aufhörten, auch nur ein einziges Schiff in die Gewässer zu senden, die sie einst ihre nordischen Goldminen nannten, wie die Engländer sich andern Revieren zuwandten und auch diese nach dem furchtbaren Schlage, den sie im J. 1831 erlitten, als 19 ihrer Schiffe im Eise der Melville-Bai zu Grunde gingen, größtentheils wieder aufgaben, wie endlich auch die französischen Fischer trotz der hohen Staatsprämie keine Lust mehr zeigten, in den eisigen Meeren Walfische aufzuspüren odei sich mit Walrossen und Eisbären zu messen. Wenn aber auch die meisten Nationen von dem Schauplatz der Jagd verschwunden waren, so können wir gleichwohl doch noch von einem neuen Aufschwunge sprechen, den diese Jagd seit jener Zeit wieder genommen, und der sich vielleicht in höherem Grade heute noch vorbereitet.

Abgesehen von den Dänen, die den arktischen Fischfang niemals ganz aufgegeben, freilich auch nie wieder in großem Umfange betrieben haben, sind es insbesondere die Norweger, die Schotten und die deutschen Städte an der unteren Weser, die nach jenem allgemeinen Verfall sich mit einer gewissen Energie dieses wichtigen Gewerbes wieder bemächtigten. Die norwegischen Spitzbergenfahrten beginnen eigentlich erst mit dem J. 1819, wo eine eng-

lische Handelsgesellschaft auf Bodöe ein kleines Fahrzeug zu einer Fahrt nach Spitzbergen und der Bäreninsel ausrüstete. Die Nachricht, welche dieses Schiff von dem Reichthum Spitzbergens an Walrossen, Renthieren und Eidergänsen zurückbrachte, veranlaßte im folgenden Jahre Hammerfest zu einem ähnlichen Unternehmen. Der Anfang war ein ziemlich abenteuerlicher. Als das Schiff zur Bäreninsel kam und der größte Theil der Mannschaft an's Land geschickt war, um zu jagen, verirrte sich der Capitän in Wind und Nebel, so daß er die Insel nicht wiederfinden konnte und nach Hammerfest zurückkehrte. Die zurückgelassenen Leute verproviantirten sich aber mit Walroßfleisch und gingen in ihrem offnen Boote nach Norwegen zurück. Das Unternehmen des Jahres 1821 hatte genau denselben Verlauf. Von da ab begann man mit größerem Ernst den Fang im Eismeer zu betreiben und legte stehende Winterstationen an. Der erste Versuch einer Ueberwinterung wurde im J. 1822 in der Croßbai gemacht und lief so glücklich ab, daß man ihn im folgenden Jahre mit 16 Leuten wiederholte. In der Meinung aber, daß die Lage der Station für den Fang nicht vortheilhaft sei, übersiedelte die Mannschaft nach den Russenhütten am Eisfjord und verlor dort 3 Mann am Scorbut. Eine im J. 1825 ebenfalls im Eisfjord ausgeführte Ueberwinterung verlief noch unglücklicher; sämmtliche Theilnehmer erlagen dem Scorbut. Trotz dieser Erfahrung aber und trotz aller Klagen über schlechten Fang und geringen Gewinn begannen seitdem auch Tromsöe und Bergen Schiffe auszusenden, und wir sehen niemals wieder weniger als 12—15 norwegische Schiffe auf dem spitzbergischen Jagdplatz. In dem letzten Jahrzehnt waren sogar beständig 18 bis 23 Schiffe aus Tromsöe und Hammerfest und 14 bis 16 Schiffe aus südlichen norwegischen Häfen mit dem Walfischfang und der Robbenschlägerei bei Spitzbergen und Jan Maien beschäftigt. Der Werth der Beute betrug allein für die 15 bis 16 aus den südlichen Häfen ausgelaufenen Schiffe während der 5 Jahre von 1864 bis 1868 nach officiellen Angaben die Summe von 1,364,680 Thlr., und davon fielen den Besatzungen 227,450 Thlr. als Antheil zu, während der Gewinn der Rheder 364,850 Thlr. betrug. Diese Fahrten bilden also immerhin noch heute eine Quelle des Reichthums für die Rhederei, sind aber überdies eine Schule geworden, aus welcher Capitäns und Seeleute hervorgingen, auf welche Norwegen stolz sein kann.

Der Betrieb des Walfisch- und Robbenfanges durch die Schotten oder vielmehr durch die Schiffseigenthümer der kleinen schottischen Stadt Dundee datirt zwar eigentlich schon vom Ende des vorigen Jahrhunderts und hatte auch namentlich in den Jahren von 1814 bis 1839 einen ansehnlichen Umfang erreicht; aber seine bedeutendsten Erfolge beginnen doch erst mit dem J. 1858, wo man sich entschloß, die Dampfkraft für die arktische Fischerei zu Hilfe zu nehmen. Schon im Jahre vorher war zwar aus dem Hafen von Hull ein Dampfer zu demselben Zwecke ausgelaufen; aber er war zu schwach gebaut gewesen, um den Kampf mit dem Eise erfolgreich aufzunehmen. Die vortrefflichen Dampfer von Dundee erst bewiesen vollständig die Ueberlegenheit der Dampfschiffe über die Segelschiffe im Bahnbrechen durch das Eis der arktischen Meere, wie im Aufsuchen der Walfische und Robben. Seitdem wurden noch eine Menge früher nur mit Segeln versehener Walfischfänger durch Anbringung von Schrauben in Dampfer verwandelt, so daß im J. 1867 bereits 12 zum Seehunds- und Walfischfang ausgerüstete Dampfer, jeder von 400—600 Tonnen Gehalt, den Hafen von Dundee verließen, der jetzt hinsichtlich dieser Art des Fischereibetriebes den ersten Rang unter allen europäischen und amerikanischen Häfen einnimmt. Der Werth dieser Flotte mit ihrer ganzen Ausrüstung an Fischereigeräth, Proviant, Fässern und Kocheinrichtungen läßt sich auf circa 200,000 Pfd. Sterl. (1⅓ Mill. Thlr.) veranschlagen. Daß sich dieses große Kapital auch nicht schlecht verzinsen mag, geht aus der folgenden Thatsache hervor. Im J. 1866 war einer der Dampfer von Dundee gegen Anfang März ausgelaufen, um den Seehundsfang bei Jan Maien zu betreiben. Nach einer Reise von nur zwei Monaten kehrte das Schiff zurück mit der erstaunlichen Beute von 22,000 Seehunden, die an Fellen und Thran nach den gewöhnlichen Preisen einen Werth von circa 100,000 Thlr. repräsentiren. Dies genügt aber noch nicht. Bei so schneller Geschäftserledigung wird es nämlich den Dampfern möglich, regelmäßig noch eine zweite Fahrt in demselben Jahre zu unternehmen, die dann dem Walfischfange gewidmet ist, für den erst die Sommermonate die günstigste Gelegenheit bieten. Von dieser zweiten Reise brachte jenes Schiff abermals 300 Tonnen Thran mit, die mit den Barten zusammen gleichfalls einen sehr bedeutenden Werth darstellen. Das ist der größte Fang, der je von einem Schiffe im Laufe eines Jahres gemacht wurde, und der ohne Hülfe der Dampfkraft nie möglich gewesen wäre.

Was Dundee für England, verspricht die untere Weser für Deutschland zu werden. Schon in früheren Jahrhunderten zeichnete sich Bremen durch Eifer und Glück im Betriebe des Walfischfanges aus, und seine „Grönlandsfahrten" waren für seinen Handel und Erwerb von großer Bedeutung. Eine Menge von Gewerben wurden durch den Bau und die Ausrüstung der Schiffe beschäftigt, und für die Bevölkerung der ganzen Unterwesergegend war die arktische Fischerei eine Quelle der Existenz und wohl auch des Reichthums. Die Glanzperiode für Bremen war der Anfang des vorigen Jahrhunderts, wo selten weniger als 18, oft 30 bis 40 Schiffe jährlich von der Weser zu den Fischgründen Spitzbergens ausliefen. Heute ist die Zahl der Schiffe zwar eine bescheide-

nere, aber unter diesen befinden sich bereits zwei Dampfer, der „Bienenkorb" und der „Albert", letzterer ein neugebautes, großes Schiff von 450 Last. Sie betreiben neben dem Walfischfang auch die Robbenjagd, und zwar die Dampfer, wie die von Dundee, in zwei jährlichen Fahrten. Noch ist das Gewerbe hier erst im Aufblühen begriffen, aber die Energie, welche man darauf verwendet, verspricht ihm eine glänzende Entwickelung.

Man wird freilich fragen, was uns denn zu einer solchen Zuversicht berechtige, und wie wir es überhaupt erklären wollen, daß die Großfischerei in Meeren, die bereits seit 100 Jahren als verödet gelten, noch eines Aufschwunges fähig ist. Wir müssen darauf erwidern, daß die heutigen Fischer sich allerdings nicht mehr streng auf jenes Gebiet beschränken, das früher die reichen Walfischgründe Spitzbergens bildete, daß sie ihre Fahrten weiter nach Osten und Norden, gegen Nowaja-Semla und bis zum karischen Meere ausdehnen, und daß sie hier mit glänzenden Erfolgen gekrönt werden, wie im vorigen Jahre die mit reicher Beute von dort heimkehrenden norwegischen Fischer bewiesen haben. Wir müssen aber auch weiter erwidern, daß die heutigen Fischer sich nicht auf den unsicheren Walfischfang beschränken, daß sie auch andere Jagdthiere nicht verschmähen, und daß Robben, Finnfische, Weißfische, selbst arktische Haie einen wesentlichen Antheil an dem erlangten Gewinne haben. Wir wollen einen flüchtigen Blick auf diese verschiedenen Jagdthiere werfen und uns dabei besonders auch um die Werthe bekümmern, die der Fischer daraus zieht. Der Binnenländer hat selten eine richtige Vorstellung von dem Werthe eines Walfisches, eines Walrosses oder einer Robbe und begreift darum auch nicht, wie so namhafte Capitalien noch heute auf das Fischereigewerbe verwendet werden können. Schon in früheren Zeiten erforderte, wie bereits erwähnt, der Großfischfang sehr bedeutende Anlagekapitalien, und an der Schwierigkeit, diese zu beschaffen, scheiterte er mehr als einmal. Heute hat die Benutzung von Dampfschiffen diese Kosten noch in hohem Maße gesteigert. Daß die Dampfer-Walfischflotte von Dundee allein 1⅓ Mill. Thaler repräsentirt, ist bereits angeführt; aber auch der „Albert" des Rheder Rosenthal in Bremerhafen vertritt in seiner vollen Ausrüstung ein Capital von 100,000 Thlr. Daß aber diese großen Capitalien nicht schlecht angelegt sind, trotzdem man sie beständig im Kampf mit den furchtbaren Eismassen des arktischen Meeres auf's Spiel setzt, wird man begreifen, wenn man den Werth der Beute kennt, die mit ihrer Hilfe erzielt wird.

---

## Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

### I. Die Banane (Musa sapientum und Musa paradisiaca).

Erster Artikel.

Wohin der Reisende innerhalb der Tropen Amerika's seine Schritte und Blicke wende, überall sieht er den glücklichen Menschen von dem fröhlichen Bewußtsein getragen, daß seine gesegnete Erde nicht Raum habe für das hungernde und frierende Elend. Aus jedem Munde äußert sich diese trostreiche Zuversicht in dem Ausspruche: Niemand stirbt Hungers in Amerika! Und bald theilt sich ihm selbst dies beseligende Gefühl sorgloser Ruhe und Sicherheit mit, das ihn um so wohlthuender berührt, als er an der Stiefmutterbrust der nordischen Erde nur zu oft und zu tief in das erloschene, hohle Auge der Hungersnoth und des frierenden Todes hineingesehen. Nichts stärkt dies Bewußtsein und bekundet seine Wahrheit mehr, als der Anblick der Bananen-Gärten und Felder, die um Berg und Thal, um Wald und Haide anmuthig-schön ihren lichtgrünen, dichten Laubgürtel schlingen. Das Leben aber in seiner wirklichen Gestalt bekräftigt die in der Natur geoffenbarte Wahrheit, so weit er jene Heimat des immergrünen Sommers durchwandert; denn keine Hütte ist so eng, so dürftig, so verlassen und elend, daß er in ihr nicht ein willig gewährtes Obdach fände und sein Hunger nicht gesättigt würde. Dürftigkeit und Entbehrung schlägt überall unter den Menschen ihr Lager auf; aber wirkliche Armuth, verkommendes Elend wirft seine düstern Schatten nicht über das ewige Sommergrün; selbst der des Hungers Schuldige verhungert nicht. Wo überall das lichtgrüne Blatt der Banane sich freundlich abhebt von dem dunklen Waldesgrün, aus tiefen Schluchten zu sonnigen Höhen hinaufblinkt, die düstere Stirn geschwärzter Felsen umkränzt, und wo weiter oberhalb der Bananenzone das hellgrüne Maisfeld zu den Cordillerenwäldern hinanklettert, und über dessen Höhengrenze die von weißen Blüthen überschneiten Erbsenäcker zu den nebelfeuchten, rauh umstürmten Bergsavannen Frucht und Nahrung hinauftragen; so weit und hoch findet der Mensch mit mäßiger Anstrengung und Ausdauer seinen Lebensunterhalt, sein tägliches Brod.

Immer und überall ist zunächst das Brod das A und O der Lebensſorge, — es möge nun unter den verschiedenen Himmelszonen das Brod bereitet werden, woraus es sei, oder vielmehr den verschiedenartigsten Vegetationsprodukten der Name Brod gegeben werden. Denn nicht überall ist das Brod gleichbedeutend mit einem Backwerke, ein und dasselbe Fruchtprodukt. So wie uns der im

Ofen gebackene Mehlteig, so ist dem Süd-Amerikaner die Frucht der Banane und das Maiskorn in der verschiedenen Zubereitungsweise das Brod und das tägliche Brod; und zwar ist es in der heißen Zone, der tierra caliente, namentlich die Banane, in der temperirten und kalten Zone (tierra templada y fria) der Mais. Allerdings spricht sich das Bedürfniß nach der Fleischnahrung — im Widerspruche zu der gewöhnlichen Lehre und Anschauung — gerade unter den Tropen so lebhaft aus, daß das Fleisch dort, wo sein Genuß zu Gebote steht, den Hauptbestandtheil jeder Mahlzeit bildet; — dennoch wird das Fleisch doch nie und nirgends Allgemeingut werden, während das Brod allgemein, beständig und jedem Einzelnen als Nahrung zugänglich ist und immer das Fundament der Ernährung bleibt.

Sonderbar mag dem Fremdling die Thatsache erscheinen, daß auch dort, wo das Brod in reicher Fülle aus der Erde wächst, periodischer Mangel, Dürftigkeit und äußerst magere Zeit herrschen können und auch herrschen, im Widerspruche zu der üppigen Fruchtbarkeit der Erde, zu dem eignen Augenscheine, zu den theoretischen Entwürfen über Ertragfähigkeit und Produktivität des Bodens und sogar zu den offiziellen Belegen der Statistik. Mitten im Brodüberflusse kann der Mensch verderben; denn eine und dieselbe Nahrung, insofern sie nicht zum Aufbau des Organismus nothwendige Elemente enthält, — und kein Brod bietet eine solche Zusammensetzung im erforderlichen Maße, — kann sein Leben nicht dauernd erhalten und taugt nicht für alle. Mitten in der reichsten Fruchtfülle kann Noth und Bedrängniß herrschen, wenn die Kraft fehlt, die sich die Frucht dienstbar mache und sich die Fülle aneigne. Endlich tritt immer eine Pause auch innerhalb der Fruchtgewinnung eines ewigen Sommers ein, wenn die eine Ernte gereift ist und die andere noch zeitigt.

Die Arbeitskraft in den Ländern des tropischen Amerika ist zu unzureichend, um sich die Naturkraft vollends dienstbar machen zu können. Der einzelne Mensch wird von ihr unterdrückt, er findet ihr gegenüber keine Unterstützung, keine Mittel und Wege zum lohnenden Gewinn geöffet; seine Einzelkraft zersplittert und bleibt den vielen Anforderungen gegenüber, die an sie gestellt werden, ohnmächtig. Mag auch der Fleiß und der gute Wille noch so strebsam und lebendig sein, — es bleibt in dieser Ohnmacht der Haushalt dürftig bestellt trotz aller Fülle und Fruchtbarkeit. Der isolirten Arbeit fehlt Alles zum lukrativen Erfolge: Zufluß und Abfluß, Landstraßen, Maschinen, Menschenhände, Industrie, flüssiges Geld, gemeinnützige Gesellschaften, sichere politische Zustände; nichts davon hält der Arbeiter als Hebel in der Hand, die Schätze zu heben, auf denen er steht. Die Natur selbst arbeitet ihm in ihrer unerschöpflichen, aber ungezähmten Kraft entgegen und absorbirt in diesem beständigen Kampfe gegen den ihr auferlegten Zwang einen Theil der sie zwingenden vereinzelten Menschenkraft.

Aber das Tropenland liegt auch nicht überall wie ein einziges großes, ununterbrochenes Treibbeet da. In sein Treibbeet hinein erstrecken sich viele und große Steppen und Wüsten, auf welchen ebenfalls Menschen wohnen, wo nur hin und wieder eine einzige Quelle über die rothe, dürstig aufgeborstene Erde sickert und in ihrer nächsten Nähe dürftig ein paar Bananenwurzeln tränkt, oder wo überhaupt keine Brodfrucht mehr reift. Da findet das bekannte Rechenexempel von der Bananenproduktivität nur auf dem Papiere, nicht aber auf der Tropenerde selbst einen Platz. Und wiederum sind nicht alle d i e Stätten von Menschen bewohnt, wo der Bananenschaft in höchster Kraft emportreiben würde, — und da hat das Rechenexempel ebenfalls keine Gültigkeit. Wenn überall, wo Fruchtbarkeit den Boden schwängert, Menschen wohnten, — und überall, wo Menschen wohnen, Früchte reiften, dann möchte das Rechenexempel vielleicht aus der Theorie in die Wirklichkeit übergehen.

Doch nur vielleicht, — denn verstopfte Quellen sprudeln nicht. Von Arbeitserleichterung, von Zufluß und Absatzquellen hat der Bewohner der paradiesischen Bananengefilde keine Ahnung; was seine Hand nicht schafft, das wird ihm nicht. Verwundert weilt das Auge des vorübereilenden Fremdlings auf dem fruchtbaren Lande rings umher, — und auf dem Menschen daneben oder mitten darin in Dürftigkeit. Da ergeht sich diese Verwunderung meistens billig und bequem in den Recensententon: Indifferentismus, Faulheit, Entnervung, Verkommenheit, und wie die Raketen der sittlichen Entrüstung sonst noch platzen mögen. Das eigene Examen in gleicher Lage und unter denselben Verhältnissen möchte nicht ganz so leicht bestanden sein, als die immerfertige Kritik in sicherer Deckung. Was der Mensch unter jenen Verhältnissen mit seiner Einzelkraft vollbringt, verliert sich in dem, was er nicht vollbringen k a n n; das Maaß wird nicht an seinen Willen und seine Kraft, sondern an seinen verschwindenden Erfolg gelegt; die Verhältnisse, die Einflüsse des Klima's, die Rückwirkungen der Gesammtlage gelten nichts; was zu berücksichtigen ist, bleibt unberücksichtigt. — Damit sollen die Leistungen der Eingeborenen nicht etwa verherrlicht werden; es wird auch nicht geleugnet, daß sie weit hinter den Leistungen zurückbleiben, die wir gewohnt sind, von einem thätigen und arbeitskräftigen Manne unseres Volkes zu fordern; nur die billigen und ebenso leicht hingeworfenen, als immerfort wiederholten Aburtheilungen sollen eine Abwehr nach dem thatsächlichen Bestande der Dinge erfahren. Man vergißt nur zu leicht nebenbei, daß, was der Nordländer an sich Fleiß, Arbeitsamkeit und Unermüdlichkeit nennt und auch wirklich besitzt, ihm von seinem stiefmütterlichen Himmelsstriche wider Willen abgezwungen wird, daß das

Klima nicht die Kräfte lähmt und schwächt, seine Bestrebungen und Leistungen eine ganz andere Grundlage haben. Man sei gerecht gegen sich: wenn der Zwang nicht kategorisch zu Leibe rückte, aus freiem Antriebe, aus reiner Liebe zum „Arbeitsteufel" würde Niemand sich dem Adamsfluche unterwerfen.

Jedoch, wenn auch die Wirklichkeit manche Illusion abstreift von dem glühenden Farbenschmelz der geliebkosten Tropenerde, — so bettet sie den Menschen dennoch weich und warm, wie ihm sonst keine Stätte bereitet ist auf Erden, und überall findet die lächelnde Zuversicht freudigen Widerhall: Niemand stirbt Hungers in Amerika!



Die Paradiesfeige oder Banane (Musa paradisiaca).

Die Banane, der platano der Hispano=Amerikaner, botanisch Musa sapientum, die Brodpflanze Süd=Amerika's, ist allen Völkern der äquatorialen Zone bekannt. Lange hat man vergeblich nach ihrem ursprünglichen Vaterlande geforscht, da sie nirgends wild wachsend gefunden war. Noch Humboldt schreibt in seinem Versuche einer Pflanzengeographie, daß das Vaterland der nützlichsten Gewächse, gleich denen der Hausthiere, wie Weizen, Gerste, Bananen, Carika, Mais, Jatropha u. s. w. unbekannt sei. Seitdem freilich haben die rastlosen Forschungen neuerer Zeit nach und nach das Vaterland der meisten Culturpflanzen bis zur Evidenz nachgewiesen, und es unterliegt auch keinem Zweifel mehr, daß Asien, — Ostindien, China, Abyssinien u. s. w. — als die ursprüngliche Heimat der Musa zu betrachten ist. Nur dort ist sie wildwachsend, nicht etwa nur verwildert, wie auch in Amerika, gefunden worden. Hier ist sie nur Culturpflanze, folgt dem Menschen auf der Straße der Cultur Schritt auf Schritt durch die Wildniß, wird von ihm gepflanzt, erhalten und gezüchtet, und beide stehen in gleicher Abhängigkeit von einander. Menschenwohnung und Bananenpflanzen bedingen sich gegenseitig. Es finden sich freilich einzelne Gruppen und Pflanzen von Bananen von menschlichen Wohnsitzen entfernt, an Flußufern oder sogar mitten in geschlossenen Wäldern; aber immer wurden sie durch besondere Umstände dahin verpflanzt, sei es, daß sie von den Strömungen fortgerissen und weithin an's Land geworfen wurden, oder daß sie als lebende Ueberreste einer verlassenen und verwilderten Menschenniederlassung weiter wuchsen und so lange ihr Leben behaupteten, als ihnen die Lebensbedingungen nicht entzogen wurden. Sie wuchsen nicht wild auf, sondern verwilderten als ausgewanderte Abkömmlinge des Culturbodens.

Bald nach den Eroberungszügen der Spanier wurde die Banane Allgemeinbesitz der Ackerbau treibenden Völker und stellenweise das ausschließliche, überall aber das überwiegende tägliche Brod, sowohl bei den unterworfenen,

als den unbotmäßigen Völkern des tropischen Festlandes. Vor der Entdeckung Amerika's scheint den Ureinwohnern die Pflanze oder deren Kultur unbekannt gewesen zu sein. Aus der Literatur der Conquistadores geht hervor, daß die Banane als Nahrungspflanze nur in der Provinz Chaco angetroffen wurde; sonst geschieht ihrer nirgends weiter einer Erwähnung. Die Indianer kultivirten in damaliger Zeit den Mais, die Batatas, die Quinoa (Chenopodium quinoa), Yucca, Arakacha und einige Leguminosen. Zweimal im Jahre ernteten sie Bataten und einmal den Mais in der kälteren Zone der Cordilleren, auf welchen der größte Theil der Ackerbau treibenden Nationen angesessen war. Die Quinoa, deren Kultur gegenwärtig fast ganz eingegangen ist, lieferte in ihren Samen ein sehr nahrhaftes Nahrungsmittel; die Indianer quetschten die Samen und bereiteten einen mit Salz, spanischem Pfeffer und aromatischen Kräutern gemischten Brei daraus. Das Rind kam erst durch die Eroberer in's Land, und ebenso war ihnen bis zu jener Geschichtsepoche der Gebrauch des Eisens unbekannt geblieben. Ihre landwirthschaftlichen Geräthe waren aus Holz oder Stein verfertigt, deren Gebrauch nur in der Regenzeit, in aufgeweichtem Boden, zulässig war; trockene Jahre brachten daher über sie die größten Calamitäten.

---

# Gustav Wallis.

Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

## II. Characterthiere des Amazonenstromes.

Ich habe schon in den früheren Artikeln darauf hingewiesen, daß unser Reisender nicht allein für die Pflanzen, sondern auch für das Thierreich bis zum Menschen herauf ein feines Auge hatte und Vieles beobachtete, was bei seiner Scharfsichtigkeit und Beobachtungstreue einen besondern Werth für die Wissenschaft hat. Ich würde mich in der That einer Unterlassungssünde schuldig machen, wenn ich den Reisenden nicht auch in dieser lebendigsten aller Schöpfungssphären dem Leser vorführen wollte; um so mehr, da er selbst einige Bruchstücke hinterließ, die, indem sie die wunderbarsten Thierformen des Amazonas behandeln, erst die rechte lebendige Staffage in dieses großartige Gebiet bringen. Denn reich und wunderbar, wie die Vegetation des Amazonenstromes ausgestattet ist, — schreibt der Reisende selbst, — so steckt auch in dessen thierischem Leben so viel des Wunderbaren und Unglaublichen, daß es ganz der gewaltigen Wasserfülle des Stromes entspricht; eines Stromes, der in seiner Art ein kleines Meer für sich darstellt. Wie der Ocean seine Seekuh, seinen Walfisch, seinen Delphin hat, ebenso hat der Amazonas seinen Ochsenfisch, seinen eigenen Delphin, selbst seinen Stör, wenn man den Piracucú so nennen will, den elektrischen Aal, seine Legionen von Schildkröten.

Da ist zunächst der Ochsenfisch, der wie ein Ueberbleibsel aus antediluvianischer Zeit noch heute den Strom als eines seiner originellsten Geschöpfe durchzieht. Im Wortlaut der portugiesischen Sprache heißt er eigentlich der Fischochse, „Peixe (spr. Peische) boi" (von piscis, der Fisch und bos, der Ochse). Ohne Zweifel haben wir darunter den schmalschnäuzigen Lamantin oder den Manati (Manatus australis) Süd- und Mittelamerika's, also eine jener seltsamen Cetaceen zu verstehen, wie wir eine zweite an den tropischen Küsten Westafrika's, eine dritte (den Dujong) an den Küsten des indischen Archipels kennen und in der untergegangenen Steller'schen Seekuh eine vierte noch in historischer Zeit besaßen. Der Orinoko und Amazonas allein können sich rühmen, das Thier uns erhalten zu haben, während es in den übrigen Theilen des atlantischen Oceans so gut wie ausgerottet ist. Bekanntlich war Humboldt der Erste, welcher uns genauere Angaben über das Thier von seinen großen Reisen in Südamerika mitbrachte, worauf der Manati in allen Naturgeschichten des Thierreiches ein ziemlich bekanntes Thier geworden ist. Doch enthalten die Angaben von Wallis immerhin selbst für die Wissenschaft noch einiges Neue, was Kundige sofort herauserkennen werden.

Ein plumper rundlicher Körper, mit dicker elephantenartiger Haut bepanzert, hier und da mit borstenartigen Haaren bedeckt; der kurze Kopf der eines Vierfüßlers, mehr aber dem Nilpferde oder dem brasilianischen Tapir, als dem Ochsen ähnelnd; schließlich ein horizontaler Plattschaufelschwanz, — das sind die Hauptformen, unter denen man sich das Thier vergegenwärtigen kann. Die Länge beträgt 10 bis 14 Palmen, und der Umfang des Körpers kommt fast dem des Ochsen gleich. Die runzliche Haut ist schwarz und über den ganzen Körper, besonders um die runde Schnauze, mehr oder weniger mit borstenförmigen Haaren besetzt. Das Auge, außerordentlich klein, wie es ist, schaut kaum erbsengroß aus seinen Höhlen hervor. Auch die Ohren sind fast nicht erkennbar und doch von wunderbarer Schärfe. Im Ausdruck des Gesichtes liegt etwas Gutmüthiges und zugleich Tölpelhaftes, das aber im Schwimmen sofort verschwindet. Denn so unbeholfen auch das Thier zu sein scheint, so trefflich weiß es sich mit seinen großen, wie aus dreifachem Sohlleder geschnittenen Brustflossen fortzubewegen. In seiner Lebensweise hat es vor allen übrigen Wasserbewohnern

viel Abweichendes. Obgleich ihm die Schneidezähne gänzlich fehlen, und selbst die Kiefer nicht zusammenlaufen, so nährt es sich doch besonders von Gras, das es täglich in großen Massen am Ufer verzehrt. Bei dieser Gelegenheit kann es leicht beobachtet werden. Sein ganzes Gebiß besteht aus 30 starken, mehrwurzligen Zähnen, von denen 7 Paar obere und 6 Paar untere Mahlzähne sind. Die übrigen 4 befinden sich je einer in den hinteren Winkeln, ganz nach Art der Weisheitszähne, aus denen man vielleicht das Alter wird berechnen können. Das Thier zieht gewöhnlich in Banden, besonders zur Zeit der Begattung, um gemeinschaftlich mit den Weibchen zu grasen. So ruhig das aber auch sonst geschieht, so wild fahren sie doch auseinander, sobald sie eine menschliche Stimme vernehmen. Die Fortpflanzung stimmt ganz mit der der Vierfüßler überein; doch bringt das Weibchen alljährlich nur ein Junges zur Welt, das es 4 bis 6 Monate säugt. Drei Jahre aber sind zu seiner vollkommenen Entwickelung erforderlich. Die Jagd, welche man gewöhnlich sehr einfach nennt, ist mit Gefahren verknüpft. Sie erfordert eine unerschrockene Natur, eine geübte Hand, um sogleich mit dem ersten Wurfe der Harpune tödtlich zu treffen. Umgekehrt, schlägt das Thier so gewaltig um sich, daß es bei seinem Schwenken und Niederfahren das ganze Boot mit seiner Mannschaft an der Schnur leicht mit in den Grund ziehen würde. Tödtlich getroffen, schwindet seine Kraft bald, und der glückliche Fischer ist reich belohnt. Oft ist die Beute so schwer und groß, daß sie von 8 bis 10 Mann nur mit Mühe in das Boot gebracht wird; auf dem Lande muß das fette Thier nachgeschleift werden. Bei ausgewachsenem Körper beträgt das Gewicht an 4 bis 5 Centner und mehr. Eine solche Beute ist um so werthvoller, als Alles an ihr, mit Ausnahme der Haut, gebraucht wird. Das Fleisch ist nahrhaft und wohlschmeckend, ja delikat zu nennen, obgleich es sehr fett ist. Dieses Fett kann dem des Wildschweines verglichen werden; das Fleisch dagegen hält im Geschmack die Mitte zwischen Rind- und Schweinefleisch, und wer desselben noch nicht kundig, hält es nach seinem Aussehen für junges Schweinefleisch. Dieses verkauft man — nach der Elle, indem sein Preis nach der Länge des Körpers bestimmt wird. Mit der Spanne der Hand mißt man von der Kehle bis zur Schwanzwurzel: so viel Spannen, so viel Milreis.

Ganz anders der Delphin. Obwohl sein Fleisch reich an Fett ist, wird es doch nirgends am Amazonas gegessen; ein Umstand, welcher dem Thiere eine höchst gesicherte Existenz verschafft. „Es scheint“, schreibt der Reisende, „als ob zu Martius' Zeiten (welcher bekanntlich dem Delphine des Amazonas in seinem Reisewerke große Aufmerksamkeit widmet) nur eine dem Strome angehörige Art bekannt gewesen sei, indem dieser berühmte Reisende den Namen eben dem Strome zu Grunde legte und meines Wissens keiner weiteren Art daselbst erwähnt. Es existiren aber im Amazonas drei bestimmte Arten: die gewöhnliche Form, dann eine größere rosenrothe von ganz abweichender Form, endlich eine dritte, welche nur halb so groß wie die erste, aber schwarz wie sie ist. Diese ist die seltsamere, so weit ich beobachtete; doch lebt sie, wo sie vorkommt, sehr gesellschaftlich und belustigt mehr wie alle andern den Zuschauer. Mehrere Reihen derselben von je 3 bis 6 Exemplaren pflegen in geraden Linien zu ziehen, gerade vor dem Schiffe her; in einem Tempo sind alle gleich zum Wasser hinaus und auch wieder hinein. Flink und geschäftig, wie wenn es eine künstlerische Wettfahrt gälte, werden diese Manöver stundenlang ununterbrochen fortgesetzt, so daß uns immer durch die nämlichen Individuen ein höchst ergötzlicher Anblick wird. Militärische Commando's könnten nicht mit solcher Genauigkeit ausgeführt werden, mit der diese Thiere unermüdlich sich auf- und niedertummeln. Ganz anders dagegen benimmt sich die rothe Art in ihrer Riesengestalt. Träg und schwer hebt sie sich an die Oberfläche des Wassers, schweift dann gerade, etwa eine Klafter weit aus und versinkt, ohne einen eigentlichen Bogen gemacht zu haben. Die Länge dieses noch so wenig in Wirklichkeit bekannten Thieres beträgt 8 bis 10 Palmen, und hat dasselbe eine ungemeine Körperkraft. Es wettert wild wie ein Ungeheuer in die Tiefe des Stromes hinab, sobald es von einer Harpune getroffen wird, was nicht selten zufällig geschieht, wenn der Harpunier nach andern Thieren jagte. Gern hätte ich einmal ein Exemplar dieser seltsamen Art ganz in der Nähe gehabt, um es zeichnen und beschreiben zu können; doch kein Gebot, kein Geschenk bewegt die Fischer zum Fange. So oft ich auch diese Thiere an die Oberfläche des Wassers kommen sah, und so genau ich sie auch in's Auge faßte, so habe ich doch keine rechte Vorstellung von der Beschaffenheit derselben, da der Schwanz und die untern Theile des Leibes nie zum Vorschein kommen.“

Auch von dem Zitteraal gibt es in dem Amazonas drei Arten, von denen der Reisende zwei lebend im Zimmer beobachtete. Doch macht er darauf aufmerksam, daß diese Aale weniger in der Form, als in der Färbung und Größe abweichen, weshalb die Frage nahe liege, ob nicht Männchen und Weibchen einer Art verschieden seien? Hauptunterscheidungszeichen sei die Färbung der Kehle, die bei dem einen gelb, bei dem andern roth, bei dem dritten schwarz wie der übrige Körper sei. Schon Humboldt wußte, daß die Färbung sich vielfach ändert. Doch ist diese Verschiedenheit immer noch eine offene Frage, die uns vielleicht der berühmte Agassiz lösen wird, der bekanntlich vor wenigen Jahren den Amazonas auf seine Fische untersuchte und aus ihm allein über 1200 Arten gewonnen haben soll. In der Gefangenschaft halten sich diese Aale Monate und Jahre hindurch sehr gut, indem sie alle möglichen kleinen Fische, Camarons, Baratten, Raupen und selbst Mäuse verzehren. Fische und Camarons aber dürften, meint der Reisende, ihre Hauptnahrung sein. Die von ihm beobachteten waren so gefräßig, daß sie die dargebotenen Thiere hastig aus der Hand nahmen und rasch verschlangen, oft sogar nach den bloßen Fingern schnappten. Bei der Hast, mit der sie nach Allem schnappen, was in das Wasser fällt, ereignet es sich leicht, daß sie das bereits Verschluckte wieder ausspeien. So hielt Wallis einem Aale ein Blatt vor, auf dem sich eine Menge kleiner, hartstachliger Raupen befand; gierig riß der Aal eine Raupe nach der andern vom Blatte los, spie sie aber auch alle in derselben Weise wieder aus. Sind die Opfer größer, so werden sie vorher erst durch elektrische Schläge gelähmt, was man leicht an dem Zucken des Opfers erkennt. Gewöhnlich genügt ein Schlag, einen mittelmäßigen Fisch zu tödten oder doch zu betäuben. Mäuse und Ratten werden regelmäßig erst gelähmt, bevor sie in den Rachen

hinabwandern. Eine so betäubte Ratte kommt, aus dem Wasser genommen, allmälig wieder zu sich und entflieht.

Höchst interessant ist, was uns der Reisende über die große Schildkröte des Amazonas mittheilt; und so viel man auch in zoologischen Werken darüber hört, so können doch diese Mittheilungen Anspruch darauf machen, vieles Neue zu bringen, das man hier zu Lande vergebens in den Büchern sucht. Ich darf um so weniger an ihr vorübergehen, als sie und der Piracucu-Fisch für die Bewohner des Amazonas zu den wichtigsten Thieren des Stromes gehören. Ohne beide, sagt der Reisende, wäre daselbst kein Leben denkbar; sie bilden ein Losungswort, das für Jedermann schwer wiegt, weil sie nicht allein täglich genossen werden, sondern ganz an die Stelle des täglichen Rindfleisches treten. Zwar hat uns der Reisende den systematischen Namen besagter Schildkröte nicht mitgetheilt; doch scheint er vorauszusetzen, daß wir darunter jene Art verstehen, die, über das gesammte Wassernetz des Orinoko und Amazonas verbreitet, von Humboldt als die Arráu (Emys Arráu) geschildert wurde. Nach dem Reisenden beschränkt sie sich jedoch, wie die Schildkröten im Amazonasgebiete überhaupt, nur auf die Gewässer, welche von den Anden kommen. Durch diese geht sie auch in höhere Landstriche hinauf und überschreitet selbst die Aequatorialzone, wie es der Reisende z. B. am Madeira und Purús beobachtete. Dagegen fehlen die Schildkröten in den Provinzen Maranhão, Ceará u. A., obgleich diese so nahe am Aequator liegen. Aus gleichem Grunde hat selbst der Tocantins, dessen Fluthen sich doch mit denen des Amazonas mischen, keine Schildkröten der großen Art oder doch nur zufällig verirrte, weil dieser Fluß nicht in der Andenkette, sondern in Mato Grosso entspringt. Trotz der außerordentlichen Nachstellungen sind diese Thiere im Amazonas doch noch zu Millionen vorhanden, obschon eine Abnahme gegen frühere Jahre sehr bemerklich ist. Sicher würden sie dereinst eine Seltenheit werden, wenn nicht die Regierung höchst energische Maßregeln ergriffen hätte, um diesen Träger des täglichen Lebens im Ueberflusse zu erhalten. Man muß eben gesehen haben, wie viel Hunderttausende von Töpfen Eierfett ausgezogen, wie viel Hunderttausende von Eiern nutzlos vergeudet, muthwillig zertreten und umhergeworfen werden, um die Wahrscheinlichkeit gänzlicher Ausrottung dieser Thiere keinem Zweifel zu unterziehen.

Die Schildkröte, von der wir reden, wird dort allgemein Tartaruga genannt, ein Collectivausdruck für eine Schildkröte überhaupt. Bei einer länglichen elliptischen Form und verhältnißmäßiger Dicke ist sie oben erhaben, unten flach und erreicht eine Länge von 3 bis 3½ F., eine Breite von 2 F., ein Gewicht von 2½ bis 3 Arrobas (à 23 Zollpfund). Der kleine Kopf steht in keinem Verhältniß zu den breiten Schildern; kaum größer wie ein Gänseei lugt er aus seiner Höhle hervor und wird bei jeder Veranlassung schnell und fest, gleich Schwanz und Füßen eingezogen. Das bräunliche Oberschild ist mit 32 Feldern bedeckt, die je nach ihrer Lage 8, 6 oder weniger Flächen haben und nutzlos sind. Das weißgelbliche Brustschild, hier und da mit dunkeln Flecken bestreut, hat anstatt der Felder nur angedeutete Risse. Die Männchen, kleiner als die Weibchen, sind weniger zahlreich, so daß vielleicht 50 Weibchen auf 1 Männchen kommen. Daher ist ein paarweises Zusammenleben, wie man behauptet hat, gar nicht anzunehmen. Die Thiere leben gesellschaftlich in großen Banden und gehen nie in Begleitung von Männchen an's Land, um ihre Eier zu legen. Diese Wanderung selbst bietet ein höchst interessantes Schauspiel. Oft ist das Gedränge so groß, daß man auf weite Entfernung hin das Geklapper der Schilder vernimmt, wenn die Thiere dem Strome entsteigen. Das Eierlegen geschieht übrigens mit viel Instinkt, den man den dumm aussehenden, unbeholfenen Thieren kaum zutrauen sollte. Immer wählen sie die Zeit, wo nach Ablauf der winterlichen Wässer die Sandufer blosgelegt sind. Hier scharren sie kunstlos ein tiefes Loch, setzen darin die Eier in einzelnen Lagen (Postura's), je 80 bis 100, ab, scharren es wieder zu und richten sich dann auf die Hinterfüße, um, mit der ganzen Schwere des Körpers niederfallend, den Sand wieder festzudrücken. Diese Eier sind außerordentlich fett und nahrhaft und bilden, zu einer Butter (Mantriga) verarbeitet, einen bedeutenden Ausfuhrartikel, bis die Regierung diese wilde Wirthschaft auf 10 Jahre hin verbot. Der Sonne überlassen, brütet der warme Boden die Eier leicht aus, und kaum ist das Thierchen seiner dicken Eihülle entschlüpft, so eilt es auch schon dem Wasser zu. Das Fleisch ist wohlschmeckend, weiß und zart und würde, wenn es nicht so fett wäre, mit Kalb- oder Hühnerfleische zu vergleichen sein. Durch diesen Fettgehalt, der sich auf 20 bis 25 Pfund belaufen kann, gibt es vortreffliche Kraftbrühen. Es wird auch für sich gewonnen und andern Speisen zugesetzt. Groß ist die Zahl der Gerichte, die man aus dem Fleische, dem Blute und andern Theilen bereitet, und man kann wohl ihrer 6—8 auf den Tisch bringen, ohne ihre Abstammung zu verrathen. Die amazonische Kochkunst thut sich auch darauf viel zu Gute und hat mit der Zeit eine große Geschicklichkeit im Abschlachten, in der Auftrennung und Zerlegung des Thieres erlangt. Am Purús wirft man es auf den Rücken, ergreift den Kopf, steckt ein Stäbchen, dünn wie ein Strickstock, in die Nasenlöcher, und fährt nun in denselben so tief hinab wie möglich, wobei das Stäbchen einige Male auf- und niedergezogen wird. Der rohe Sinn der Wilden hat eine besondere Lust an dieser Tödtungsweise, bei welcher die 4 Füße und der Schwanz des Opfers fieberhaft zappeln, bis sie schließlich ermattet schlaff herabhängen. Eine Art Kitzel scheint die Ursache dieser Ermattung zu sein; denn der Tod selbst erfolgt um so weniger hierauf, als das Thier dasselbe zähe Leben besitzt, wie ein Aal, der noch zerstückt in der Bratpfanne zuckt. Man erlegt es darum gewöhnlich mit eisenbeschlagenen Pfeilen oder wirft die Eier legenden Weibchen auf den Rücken, wodurch man das Thier sammt den Eiern zugleich erhält. Doch ist diese Procedur von der Regierung streng verboten, wie sie auch bestimmte Anordnungen für den Fang des Thieres verordnet hat.

In einem Vortrage, welchen der Reisende in der geographischen Gesellschaft zu Berlin nach seiner Rückkunft hielt, bemerkt er, daß er auf seinen Reisen im Amazonengebiete an 14 Arten von Schildkröten kennen gelernt habe. Was für ein Reichthum, wenn wir bedenken, daß schon eine einzige, wie die soeben geschilderte Art, zu Millionen vorkommt!

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljahrlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 20. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 18. Mai 1870.




# Gustav Wallis.

Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

## 12. Reise auf dem Purús

Es ist kein Wunder, daß unser Reisender, je mehr er die unerschöpfliche Fülle des Amazonasgebietes kennen lernte, von Sehnsucht getrieben werden mußte, zu dessen entferntesten, noch unerforschten Winkeln vorzudringen, und daß er, um dies auszuführen, jede Gelegenheit eifrig ergriff, die diesen Wunsch verwirklichen konnte. Wider Erwarten bot sich ihm im Jahre 1862 eine solche Gelegenheit, wie es schien, in großartiger Perspective dar. In jener Zeit nämlich beabsichtigte die Regierung, eine Forschungsreise auf dem Purús in der Provinz Amazonas anstellen zu lassen, welche die Fahrbarkeit dieses entfernten Flusses zu prüfen haben sollte, und diese ist es deren Schilderung ich bereits in Aussicht stellte. Denn da die Regierung auf den Reisenden längst aufmerksam geworden war, so wurde er der Expedition, welche von dem Brasilianer João Martins da Silva Coutinho geleitet werden sollte, als Naturforscher beigesellt, während ein zweiter Deutscher, ein Herr Strauß, zum Arzte derselben um so mehr bestimmt war, da dieser schon früher die Gegenden durchreist hatte, die dort vorkommenden Krankheiten zu behandeln verstand und selbst Kenntniß von den geeignetsten medicinischen Pflanzen hatte.

Nach langem Harren und Hoffen lichtete endlich der Dampfer Pirajá, derselbe, dessen sich kurz zuvor der Kaiser von Brasilien bedient hatte, um seine nördlichen Provinzen zu bereisen, am Rio Negro die Anker. Mit

einem Proviant für zwei Monate ausgerüstet, hoffte man, bis zu den Quellen des Purús zu gelangen; um so mehr, da man wußte, daß der Fluß bis auf eine Strecke von etwa 400 Legoa's (à 5/6 oder zusammen = 333 deutsche Meilen) gänzlich ohne Wasserfälle, für Schiffe von 10 bis 12 Palmos (à 0,2192 Meter) Tiefgang fahrbar und darum viel wichtiger ist, als der benachbarte ebenso große Rio Madeira, sein Parallelfluß. An seiner Mündung in den Amazonenstrom etwa 1 englische Meile breit, behauptet er 260 Legoa's aufwärts bei Hintanaham noch eine Breite von 90 Braças oder Klaftern (etwa 600 par. Fuß) und hat an seinen Ufern ebenso, wie der Madeira, ein fruchtbares, aber noch weit ausgedehnteres Schwemmland erzeugt, dessen Boden sich vortrefflich zur Cultur von Cacao, Kaffee, Baumwolle, Zuckerrohr, Mais, Bohnen, Mandiocca u. s. w. eignet, während der Urwald in größter Fülle Kautschuk, Sarsaparille, Copaiva-Balsam u. A. liefert. Er ist zugleich der beste Weg zur Westküste Südamerika's über die Cordilleren von Cuzco nach Lima durch das wichtige Flußthal des Beni; eine Thatsache, welche dieser Expedition eine so große Wichtigkeit beilegte, daß man mit Recht von ihr die sorgfältigste Ausrüstung erwarten durfte. Allein, welche Täuschung! „Sieht man den Fluß auf den Karten an" — schreibt der Reisende — „so ist ihm ein winziger Theil zugewiesen, und doch bildet er einen Hauptfluß des Amazonenstromes. Wer nicht das unglaubliche Spiel seiner Zick-zack-Windungen gesehen, würde sich nicht vorstellen, daß er 5600 Legoa's Länge mißt. Die desfallsigen Aussagen unseres Dolmetschers Braz, der den Fluß alljährlich bereist und ihn genau kennt, wurden von Allen bezweifelt, als übertrieben erachtet. Und wer wollte das nicht auch bei einem Flusse, der nur so wenige Breitegrade, wenn schon diagonal, durchläuft! Die natürliche Folge war, daß der Dampfer nicht hinreichend ausgerüstet, die Reise kaum zur Hälfte gemacht wurde." In der That scheint der Purús etwas von der Natur des Weißen Nil an sich zu haben. Kein Wunder, daß der Pirajá, durch die engherzige Versorgung an Brennmaterial genöthigt, oft anzuhalten, um sich dasselbe in dem Urwalde selbst zu verschaffen, 49 Tage für die Reise nach Hintanaham und zurück gebrauchte. Etwa 200 Legoa's waren zurückgelegt, als der Commandant erklärte, wegen unzureichender Lebensmittel umkehren zu müssen.

So Etwas — meinte damals ironisch die Redaction der „Brasilia" unter dem 5. October 1862 — kann nur in Brasilien passiren. Aber leider war es eben passirt, und der Reisende, welcher mit Recht so große Dinge von dieser Expedition erwartet hatte, war damit buchstäblich auf den Ufersand gesetzt. Denn da es ihm nicht in den Sinn kam, den Krebsgang des Pirajá unverrichteter Sache mitzumachen, so blieb ihm kein anderer Ausweg, als sich auf eigene Füße zu stellen, die Expedition auf eigene Gefahr weiterzuführen. Doch, wie so oft im Leben des Reisenden Glück und Unglück dicht beisammen lagen, so auch hier. Unverhofft fand sich Gelegenheit, die Reise mit Canoa fortzusetzen, und zwar durch einen der Mitreisenden, der, ein Sohn des Dolmetschers Braz, die Absicht hatte, Sarsaparilha und andere Produkte des Urwaldes einzusammeln. Die Gelegenheit war offenbar eine höchst günstige. Nicht nur redete der jüngere Braz fünf indianische Sprachen, unter ihnen auch die von den Jesuiten geschaffene und eingeführte Gemeinsprache (Lengoa géral), mittelst welcher man leicht mit vielen Indianerstämmen verkehrt, sondern er kannte auch fast alle Indianerstämme des Flusses und verhieß damit voraussichtlich eine auch für die Person des Reisenden gefahrlose Weiterfahrt. Nun erst schien die Reise interessant zu werden, und Wallis hatte Ursache, mit der Wendung zufrieden zu sein; um so mehr, da er jetzt erst, nur abhängig von den indianischen Bootsleuten, die volle Selbständigkeit seines Handelns erlangt hatte.

„Doch mit des Geschickes Mächten ist kein ew'ger Bund zu flechten." Man war bereits ein Paar Tage lustig und guter Dinge gefahren, als der Reisende in der dritten Nacht aus dem festesten Schlafe erwachte und sich unter Wasser zwischen Kisten und Kästen zusammengekauert fand. Das Boot hatte offenbar Schiffbruch gelitten und war leck geworden. Nichts ließ sich übersehen; die dunkelste Nacht lagerte über dem Wasser, ein entsetzlicher Regen strömte herab. Nur so viel bemerkte der Reisende, daß er sich schnell zu retten und nun die Kunstfertigkeit im Schwimmen zu zeigen habe, die er in seiner Knabenzeit so gründlich exercirt hatte. Das sollte in der That auch gar bald in einem sehr ernsten Sinne wahr werden. Denn kaum war er über die eigene Rettung zur Besinnung gekommen, so bemerkte er zwei umherschwimmende Indianer neben sich, die offenbar zu schwach waren, sich selbst zu retten. Der Reisende erfaßte ohne Weiteres den Einen bei den Haaren, zog ihn mit sich zum Ufer und hatte somit bei allem Unglück die Freude, zum vierten Male ein Menschenleben von dem Ertrinken gerettet zu haben. Dieser That verdankte man es zugleich, daß, da das Schiff in wenigen Augenblicken versank, kein Leben eingebüßt wurde. Eine furchtbare Nacht folgte. Alles war verschwunden, das Bett, die Lebensmittel, bis auf einige Bagatellen fast die gesammte Habe; die dichteste Finsterniß hüllte allein mit ihrem strömenden Regen des Unglücks ganze Größe ein. Dazu die Plage der fürchterlichen Ameisen, die Unfähigkeit, ein Feuer anzumachen, peinigender Hunger — da war es in der That ein Glück, daß der Dolmetscher noch ein Bischen Kaffeepulver besaß, mit welchem endlich in der Schale eines Topfbaumes (Lécythis Sapucayo) ein nothdürftiges Gebräu gekocht werden konnte. Mit einem Schlage verarmt, fast entblößt, ohne Aussicht auf Hilfe irgend wel-

cher Art, — so stand jetzt der Reisende an dem Ufer des Purús und hatte nur zu viel Ursache, im Geiste die Fluthen zu verfolgen, die soeben nicht allein seine Habe, sondern auch seine kostbaren Naturschätze dem Amazonenstrome entgegen trugen.

Glücklicherweise hatte er seine Zeichnungen und ähnliche Reisepapiere mit dem Pirajá zurückgesendet, und ebenso glücklich blieb mit dem Gewehre etwa ein Pfund Pulver gerettet. Dies bestimmte den heroischen Mann, auch diesmal nicht umzukehren. Obgleich das Pulver feucht geworden war, hoffte er es doch bei wiederkehrender Sonne zu trocknen und ihm so auf's Neue seine Existenz anzuvertrauen. Leider sollte dies zu dem eben bestandenen Unglück ein zweites fügen, das für den Reisenden und seine Ziele fast der Schlußpunkt geworden wäre. Man war etwa acht Tage weitergefahren, als endlich die Sonne wieder erschien und der Reisende in fahrender Canoa seine durchnäßten Effecten, darunter auch das Pulver ausgebreitet zu trocknen suchte. Um es zu prüfen, nahm er eine Prise auf die Hand, streckte dieselbe weit rechts ab von dem linker Seite liegenden Pulvervorrathe, ließ, zum Staunen der Indianer, die Sonne durch ein Brennglas darauf wirken, — als er plötzlich mit zauberischer Schnelle ganz in Flammen stand. Kleidung, Bart, Haar, Alles brannte, und um nicht auch noch eines Flammentodes zu sterben, stürzte sich der Unglückliche sofort hintenüber in das Wasser hinein. Als er aber wieder auftaucht, sieht er zu seinem größten Ergötzen, wie auch der Steuermann, der eben noch so bombenfest am Steuer hielt, dem Brennenden nach in's Wasser gesprungen war, aus Furcht vor einer Explosion, die den Waldmenschen, welcher in seinem Leben noch nie Etwas von Pulver gesehen und gehört, in die äußerste Bestürzung gebracht hatte. Seines Unglückes ungeachtet, mußte der Reisende laut auflachen; um so mehr, als die Explosion doch wie ein Puff verflogen und ihre ganze Kraft nur gegen ihn geschleudert hatte. Doch ach! Wer schildert sein Entsetzen, als er, eben seine Hand an den Nachen legend, um aus dem Wasser herauszuklettern, seine Augen auf diese Hand fallen läßt! Der Aermste war auch später nicht dazu zu bringen, eine Schilderung dieses Entsetzens zu geben; so tief war und blieb die Erschütterung, welche er von dieser furchtbaren Catastrophe davon trug. Eine trübe Zeit hatte er nun durchzumachen. Entblößt von allen Mitteln, drei Monate lang nur auf Waldfrüchte angewiesen, wie der Wilde und der Affe, ohne Pflege, ohne Arznei, — hätte man es ihm sicher nicht verübeln können, wenn er jetzt endlich für die Umkehr gestimmt hätte. Doch Nichts vermochte seinen Entschluß zu ändern; statt zurückzukehren, ließ er die Fahrt immer weiter fortsetzen, während dessen seine Hand schwoll und eiterte und die 5 Nägel sämmtlich sich ablösten, so daß der Arme vor Schmerzen in wilde Phantasien verfiel. Selbst den Indianern blieb von dem Ganzen eine so fürchterliche Erinnerung zurück, daß sie aufschreiend weit davon liefen, wenn der Reisende später nur die Lupe an das Auge setzte. So wenig kannten dieselben, beiläufig bemerkt, das Pulver, daß einer derselben, welcher einmal ein Gewehr neugierig abschoß, dasselbe erschreckt ebenso heftig zu Boden warf, wie man ein Stück Holz von sich wirft.

Als der Reisende unaufhaltsam weiter eilte, verfolgte er nicht immer den Lauf des Flusses, sondern suchte durch die natürlichen Kanäle, deren sich auch die Eingeborenen bedienen, vorwärts zu kommen, indem er damit die über alle Vorstellung großen Zickzackwindungen des Flusses vermied. Auf diese Art gelangte er oberhalb der Stelle an, wo der Rio Pauinim in den Purús einmündet; eine Strecke, die von Hintanaham etwa 70 Legoa's beträgt und schon in das Bolivianische Territorium hinüberführt. An der Mündung des Flusses selbst war die Wassermasse des Purús noch außerordentlich groß, und so erklärte es sich leicht, daß derselbe von jener Stelle an noch 2 volle Monate hindurch schiffbar sein soll. Nur in der trocknen Jahreszeit, wo das Wasser um 40 Palmos zurücktritt, werden große Steinwehre sichtbar, durch welche die Schifffahrt allerdings, wenigstens in den oberen Theilen, mit Gefahren verknüpft ist. Das war eine Auskundung, die, statt daß sie ein vortrefflich eingerichteter Flußdampfer ausführte, von einem einfachen botanischen Reisenden vollbracht wurde, der, wie das Vorstehende zeigt, nicht über Mangel an Widerwärtigkeiten und Hindernissen zu klagen hatte. Erst nach viermonatlichem Leiden erfreute sich derselbe gänzlicher Heilung. Bis dahin freilich vermochte er sich nur wenig umherzubewegen; ein Umstand, der ihn zwang, seine Zuflucht zum Zeichnen zu nehmen, soweit es die, wie er sich ausdrückt, nichtswürdigen Moskito's zuließen.

Wie früher auf dem Pindaré, wendete er diesem kleinen Geschmeiß, der Geißel der Tropen, seine Aufmerksamkeit um so mehr zu, als er nur zu viel Muße und Gelegenheit für ihr Studium fand. Auch hier stieß er auf eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. So fand er 12 verschiedene Carapana's, die eigentlichen Moskito's, heraus, 9 Botuca's, 15 Cabas oder Wespen, 2 Pium's, die größte Tagplage, und 1 Miscuim, die kleinste, aber ärgste Stechfliege. Unter den Moskito's zeichneten sich 3 besonders aus: eine über und über, selbst an Füßen und Flügeln gelbe, eine mit zollangen Füßen bei gewöhnlicher Körpergröße, eine von wunderbarer Form und Färbung. Sie trägt an den Fußenden blattartige Erweiterungen, die, halb schwarz, halb weiß gezeichnet, von dem violett schimmernden Körper seltsam abstechen. Das Thier ist besonders im Fluge interessant, indem es mit 4 gegenständigen Füßen eine 8 beschreibt; auch schwebt es, entgegengesetzt der hastigen Unverschämtheit der übrigen Ar=

ten, höchst sanft und vorsichtig daher. Nach den Aussagen der Indianer soll dieser Moskito das Haupt eines Schwarmes sein, wie man es in der Bienenkönigin kennt. Unter den Wespen zeichnete sich am oberen Purús eine Mord= oder Raubwespe als höchst eigenthümlich aus. Der anscheinend plumpe Körperbau rührt davon her, daß der Hinterleib eng mit dem Vorderleibe zusammenhängt; doch wird dieser Mangel an Schlankheit durch die schöne weißlich=gelbe Grundfärbung ausgeglichen, indem der Vorderleib mit schwarzen, dicken Längsstrichen, der Hinterleib mit dicken, mehr oder weniger nierenförmigen Querflecken ausgezeichnet ist. Die zwei Vorderfüße dienen als Fänger und Erdwühler; denn diese seltsamen, mit scharfen, grasgrünen Augen und feinbestachelten Füßen begabten Thiere wühlen beständig halbe Tage lang im Sande, scharren ihn hinweg und bilden Löcher. Im Fange ihrer Opfer sind sie äußerst gewandt. So viel Mühe sich auch der Reisende gab, eines von ihnen zu fangen, so gelang es ihm doch erst, nachdem er durch ihre Gier auf eine List gebracht war. Fliegen, die er fing, suchten ihm die Thiere noch aus der Hand zu nehmen, und als er daher eine Fliege an einen Faden band, gelang es ihm endlich, zwei Exemplare zu erwischen. Ihr Stich soll übrigens äußerst schmerzhaft sein, und da sie an der Praia des oberen Purús in großer Menge umherschwärmen, so kann man sich eine Vorstellung davon machen, welchem Ungemache ein Reisender in jenen Gegenden ausgesetzt ist. Wir werden im nächsten Artikel sehen, daß auch der Mensch das Seinige dazu beiträgt, dieser Blutgier den widerwärtigsten Ausdruck zu geben.

---

# Aus dem Gebirge.

Von Gustav Wolff.

## Eine botanische Wanderung im Mai.

Zweiter Artikel.

Wie so ähnlich dieser Flora und doch wie charakteristisch im Gegensatz zu derselben ist die Vegetation des eigentlichen Hochgebirges! Nur wenig Humus kann an den Felsabsätzen und zwischen den Gesteinsbrocken haften bleiben; es findet ein ewiger Wechsel der Stellen durch die Regengüsse, durch jede Schneeschmelze, ja oft durch jeden Nachtfrost statt, indem ganze Felspartien sich ablösen und in die Tiefe stürzen, die Schutt= und Erdmassen fortgeschwemmt werden. Die dort gedeihenden Pflanzen sind einerseits einer mitunter brennenden Sonnenhitze (die von den nackten Felsplatten reflectirt wird und zugleich bei dunkler Färbung diese selbst stark erwärmt) und andererseits oft einer Nachttemperatur von $-5^{\circ}$ bis $-10^{\circ}$ ausgesetzt. Die Möglichkeit des Gedeihens unter solchen Bedingungen liegt in dem stets bedeutenden Feuchtigkeitsgehalt der Luft und in der durch die Nähe der Gletscher und Schneefelder begründeten Tagesabkühlung. Beide Motive geben auch die Erklärung für die so auffällige Erscheinung des während des ganzen Sommers erfolgenden Blühens und Wachsens der Pflanzen. In der schneefreien Zeit ist dort dauernder Frühling, und gleichzeitig mit den reifenden Früchten und Samen entwickelt die Pflanze Knospen, Blätter und Blüthen, — eine Erscheinung, die sich ähnlich und häufiger an den tropischen Gewächsen und meist nur in deren Heimat wiederholt. Alle hier wachsenden mehrjährigen Pflanzen haben einen Charakter miteinander gemein; sie sind sämmtlich niedrig, flach ihrem Substrat angedrückt und, mit Ausnahme einer Reihe sehr dickblättriger Pflanzen, alle mehr oder weniger stark behaart, — Eigenschaften, welche den Bedingungen ihrer Existenz vollkommen gemäß sind. Vor allen Andern sind es die Steinbrecharten, welche durch die Mannigfaltigkeit ihres Vorkommens die Aufmerksamkeit erregen. Es sind verhältnißmäßig große, polsterartige Rasen, aus kurzen Stämmchen und Zweigen bestehend, die am Grunde mit dicken, an der Spitze ausgezackten und rosettenförmig gestellten kleinen Blättchen umgeben sind und reichliche gelbliche Blüthen auf verlängerten Stielen tragen. Ganz ähnlich erscheinen die verschiedenen Arten von Androsace (Mannsschild), deren weiße Blüthchen aber fast eingesenkt sind in die dichten und starren Rasen. Kriechend hingestreckt, stellt sich die einer botanischen Schriftstellerin zu Ehren benannte Hutchinsia alpina mit schwachbeblätterten Zweigen und aufrechtem, milchweiß=blühendem Stengel dar; sie ist das getreue Bild einer Kummerblume durch die Magerkeit aller ihrer Theile und die Trübseligkeit des Standortes. Blendender sind die lilagefärbten und orangegestreiften Blüthen von Linaria alpina (eine jener Pflanzen, die, vom Wasser in die Thäler geschleppt, selbst an den Ufern des Rheins und der Isar noch gedeihen), die kleinen violettgefärbten des Thlaspi rotundifolium und die mit einem verdünnten Carminroth geschmückten Blüthen der Silene acaulis, welche aus dem von leuchtend grünen schmalen Blättchen und Zweigen zusammengesetzten Rasen der Pflanze hervorlugen. Die Genannten und ebenso noch die herrlich blühende Veronica alpina (blau mit purpurrothem Schlundsaum), die durch große, tiefrothe, sternstrahlige Blumen und dickfleischige Blätter ausgezeichneten Hauslauch= (Sempervivum) und Sedum=Arten sind selbst an ganz sonnigen und sterilen Stellen angesiedelt, indeß die verschiedenen weißblühenden Ranunkelarten sich in der Nähe der Gletscher und dicht an deren

Abflüssen am wohlsten zu fühlen scheinen. Sie alle sind vorzugsweise Bewohner der hohen Kalkalpen; das weltberühmte Edelweiß dagegen liebt es auf quarzigem Gestein zu wohnen, ebenso wie die kräftig nach Moschus duftende Achillea moschata, deren Bitterstoff und Parfüm der leidenden Menschheit neuerdings unter dem romanischen Namen „Iva" als Gesundheitsliqueur zugänglich gemacht worden sind.

Dieser fast kümmerlichen Flora der Hochgebirgswüsten gegenüber — welche nur hier und da noch einige Halme von Festuca ovina und ähnlichen Gräsern hervorbringt, aber ausgezeichnet ist durch die oft seltsam geformten und zuweilen auch schön gefärbten Steinflechten — ist die der tieferen Gebirgslagen, bis zur Waldgrenze empor, eine wahrhaft üppige zu nennen. Am überraschendsten tritt dieser Reichthum der Formen, die Schnelligkeit des Wachsthums und die Vollkommenheit der Einzelerscheinungen freilich in der anfangs geschilderten Höhenlage entgegen; aber selbst die etwas höher liegende Waldgrenze sticht noch gewaltig ab von den entblößten Flächen und Geröllhaufen der Gebirgskämme. An der Grenzlinie des Waldes ziehen sich zu oberst die Knietannen (Legföhren, Latschen) hin, niedrige, gedrückte Sträucher und Bäume von selten über Mannsgröße bildend; ihnen folgen in niedersteigender Lage die Zirbelkiefern (Zabern, Zirbeln — Pinus Cembra), stattliche Bäume mit dunklen Nadeln, deren verwachsene Zapfen eßbare, von den Eichkätzchen sehr gesuchte Samen enthalten, und die mit sehr sprödem, deshalb oft zerbrochenem Astwerk versehen sind. Daneben und auch schon darüber nimmt die Lärche — der eigentliche Alpenbaum — ansehnliche Flächen in Beschlag und stimmt durch ihre maigrüne Belaubung den düstern Charakter der Tannenwälder etwas milder. Sie begleitet die weniger hoch hinaufsteigenden Wälder der mitunter riesigen Edeltannen, Roth- und Schwarz-Tannen bis hinab in die Laubholzwälder.

Diese Tannenwaldungen, welche die Abhänge der Gebirge bekleiden und sich, von fern gesehen, wie ein dunkelblaugrüner Gürtel zwischen den heller schattirten Matten und den tiefer gelegenen Buchenwäldern hinziehen, enthalten einen reichen Schatz der herrlichsten Frühlingspflanzen, bieten aber auch zugleich ein trauriges Beispiel dafür, daß des Menschen Lässigkeit unendlich Vieles zerstört. Mitunter auf weite Strecken ist der Gürtel der Wälder unterbrochen, die Berggehänge sind waldfrei, und nur die verwitterten Stümpfe ehemaliger Stämme ragen aus dem nackten Boden hervor. Die Gewitterregen und die Schneeschmelzen haben den ehemals für die Waldkultur brauchbaren Boden fortgeschwemmt, und da, wo früher hochstämmige Waldungen mit allen ihren nützlichen Folgen für die Landeskultur, für den Schutz der tiefer liegenden Besitzthümer gegen Lavinen &c. existirten, — da ist jetzt Nichts zu schauen als abschüssiges, nacktes Gestein, in welches sich die Bergwässer überall tiefe Betten eingewühlt haben, um nach plötzlichen Regengüssen — angefüllt mit Gebirgsschutt und zum Theil gewaltigen Steinblöcken — die Wohnungen der Menschen und ihre Bodenkulturen auf immer zu zerstören oder doch auf lange Zeit hinaus zu bedrohen. Und alles dies ist die Folge davon, daß die Herren jener Naturschöpfungen mit unweiser Hand dieselben vernichteten, ohne vorher für genügenden Ersatz durch Neupflanzungen zu sorgen.

Bereits im oberen Theile der Wälder, neben den Lärchen und Zirbelkiefern, herrscht ein reges Pflanzenleben inmitten eines ernsten Bildes natürlicher Zerstörung. Fußdicke Lärchenstämme hängen in jeder Neigung zum Horizont zwischen den noch kräftigen Bäumen, und von ihnen herab weht in klafterlangen Strängen und verwirrten Zöpfen die wuchernde Bartflechte (Usnea barbata). Die noch lebenden Stämme, auch schon dem zersetzenden Einfluß dieser und einer Masse andrer Flechten unterworfen, werden von jedem Sturm zersplittert, und auf den gestürzten, schon halb verwitterten Riesen und zu ihren Seiten grünen üppige Gruppen der verschiedensten Farrne, die dichten hohen Polster der Hypnum-, Dicranum- und Polytrichum-Arten empor; — ein Bild, wie geschaffen zum abstrahirenden Nachdenken.

Die niederen Pflanzen und besonders die Moose sind es auch hier, welche die spätere Wiederbesiedelung solch' einer zerstörten Waldfläche ermöglichen helfen; „sie sind der natürliche Schutz, welchen die Natur sich selbst bereitet gegen völlige Vernichtung." Aus ihrer nur allmälig verwitternden Decke, welche zugleich als treffliches Feuchtigkeitsreservoir dient, können sich später höher organisirte Gewächse gemächlich entwickeln, und durch sie wird der Boden vor der abspülenden Wirkung des Regens behütet.

In tieferen Lagen, im Schatten der immergrünen Nadelwälder und an feuchten Stellen sind die Felsen bekleidet von der graugrün beblätterten Saxifraga Aizoon, deren zierliche Rosetten von den herabhängenden Moosteppichen und aus den Spalten nickenden Farrnwedeln sich gefällig abheben. Auf den Absätzen der feuchten Wände, wo etwas Humus haftet, hat sich die hier überall häufige Tofieldia palustris mit ihren grasartigen Blättern und kleinen gelbgrünen Blüthenhäufchen angesiedelt, und neben ihr, womöglich auf einem immerfort vom Wasser betropften Erdreich breitet die Pinguicula alpina mit blau und weißer, seltsam geformter Blüthe ihre weichen, schleimigen, blaßgrünen Blättchen aus. Im schwarzen Moorgrund schattiger Schluchten blühen dunkelbraune Akeleiarten, überragt von den duftenden, wolkigen Dolden der Spiraea Aruncus und dem grünen Thalictrum aquilegifolium, während zu ihren Füßen die zarte zwei-

blättrige Maiblume, die schön gelbe Viola biflora, das wie gemästet aussehende gelbgrüne Milzkraut (Chrysosplenium) und eine ganze Suite von Orchideen — von der einfachen Platanthera bifolia und der rothen Cephalanthera bis zum eleganten und mit tropischen Formen versehenen Frauenschuh (Cypripedium) — verborgen blühen. Von Stamm zu Stamm rankt sich die Waldrebe (Clematis) in dichten, zähen Geflechten, und an den Stämmen hinauf klettert der prächtigste Epheu, indessen aus dem mit Tannennadeln dick bestreuten, trockneren Boden eine blaßbraune, blattlose Neottia nidus avis — kaum von den gleichgefärbten Tannennadeln unterscheidbar — emporwächst. Die trocknen, abschüssigen Waldblößen sind überzogen von der in den Alpen einzigen fleischrothblühenden Haideart (Erica carnea) und von der buchsbaumblättrigen, gelbblühenden Polygala Chamaebuxus. Am Saum, besonders der begangenen Hohlwege, entsprossen der feuchten Erde zahllose blaßgrüne fleischige Stengel mit weißlichgrünen Blüthenähren, — es ist die Petasites alba, und über sie hinweg schauen nickend die hohen Gestalten der scharlachrothen Feuerlilie. Unter den ersten Buchenbüschen blüht die derbblättrige Pyrola secunda neben ihrer groß-, aber ein-blüthigen Schwester (P. uniflora), und am Waldessaum spielen die herrlich grünen Lichter und Schatten der von der Sonne durchleuchteten Buchenkronen auf dem größeren Vertreter des Maasliebchens im Gebirge (Bellidiastrum Michelii) und den gelbblüthigen Aehren des Wachtelweizens, während unter den letzten Waldbüschen die blauen Leberblümchen (Vorwitzchen, Anemone hepatica) verborgen auflauschen zu ihrem fleischrothblühenden schlanken Nachbar, dem Dianthus superbus, und die gelben Primeln (Primula acaulis und verna) in selbstbewußter, breitumblätterter Stellung anzeigen, daß wir im Thale wieder angelangt sind.

---

## Ueber die Entstehung der Gesteinsarten und ihre gegenseitigen Verwandtschaften.

Von **L. Würtenberger.**

Fünfter Artikel.

Endlich bleibt uns noch übrig, einen Blick auf dasjenige Material zu werfen, welches bei einer bloß mechanischen Verwitterung oder Zertrümmerung der Urgebirgsarten entsteht. Wenn nämlich im Winter nahe an der Oberfläche der Gebirgsmassen das in den Haarspalten der Gesteine cirkulirende Wasser gefriert, so strebt es bekanntlich einen größeren Raum einzunehmen; dadurch wird aber das Gestein vielfach zersprengt und aufgelockert. Die abbröckelnden kleineren und die auf diese Weise losgemachten größeren Felsfragmente können nun durch schnellfließende Gewässer ebenfalls fortgeführt und an andern Stellen wieder abgesetzt werden. Hierdurch entstehen dann, wenn die Fragmente auf ihrem Transporte mehr oder weniger durch gegenseitige Reibung abgerundet werden, die verschiedenen Geröllablagerungen, die Conglomerate. Behalten dagegen die Gesteinsstücke mehr oder weniger ihren eckigen Charakter bei, so werden ihre Ablagerungen Breccien genannt. Diese Geröll- und Geschiebeablagerungen bilden anfangs eine lockere Masse, in der die Meteorwasser leicht zu cirkuliren vermögen; diese bewirken dann ein Auflösen und Wiederabsetzen besonders von kohlensaurem Kalke, wodurch die einzelnen Stücke aneinander gekittet werden, so daß die losen Geröllmassen nach und nach zu einer festen Nagelfluh werden. Die Conglomerate und Breccien bieten eine ungeheure Mannigfaltigkeit dar, die theilweise schon von der relativen Größe der Bestandtheile abhängt, größtentheils aber davon herrührt, daß hier diese, dort eine andere Urgebirgsart vorzugsweise das Material dazu hergegeben hat; so unterscheidet man z. B. Granit- und Porphyrkonglomerate oder Breccien. Dadurch, daß auch die secundären Gebirgsarten, wie z. B. Kalksteine, Dolomite, Quarzmassen rc. wieder an der Bildung von Conglomeraten und Breccien theilnehmen können, wird der Varietätenreichthum noch bedeutend vermehrt, nicht minder aber auch noch dadurch, daß sich den Gesteinsfragmenten sehr oft mehr oder weniger Thon und Quarzsand beimengt.

Die Ablagerungen von Quarzsand, auf die wir oben aufmerksam machten, sind eben so leicht für die Meteorwasser durchdringbar, wie die Geröllablagerungen, und deshalb werden sie auch allmälig durch Kiesel- oder Kalksinter zu einer festen Masse, zu Sandsteinen, verbunden. In früheren Entwickelungsperioden unsrer Erde, z. B. in der Tertiärformation, fanden Geröll- und Sandablagerungen häufig statt; die meisten dieser mannigfaltig verschiedenen Massen sind aber schon zu harter Nagelfluh oder festen Sandsteinen verkittet.

Wir haben oben gesehen, daß die Verwitterung der Urgebirgsarten nicht nur Veranlassung zur Bildung von Geröll- und Sandmassen gibt, sondern, daß dabei auch wesentlich noch das Material für Kalk- und Thonablagerungen entsteht. Diese vier verschiedenen Arten von Materialien: Kalk, Thon, Sand und Gerölle, können sich nun in den verschiedensten Verhältnissen mischen und dadurch zur Entstehung einer Menge von Gesteinsvarietäten Veranlassung geben.

Der in den Meeren der verschiedenen Entwickelungsperioden unseres Planeten durch die Organismen niedergeschlagene Kalk konnte sich je nach Umständen in den

mannigfaltigsten Verhältnissen mit Thon mischen. Die leicht im Wasser schwebenden Kaolinpartikelchen konnten dem Meere bald nur in geringen, bald in größeren Quantitäten zugeführt werden, so daß sich einerseits fast reiner Kalk, andrerseits beinahe reiner Thon und wieder an anderen Stellen die verschiedenen Gemenge beider absetzen mußten. Die reinen Kalkabsätze wurden im Laufe der Zeiten durch die auflösende Kraft der Gewässer mehr oder weniger verändert; sie wurden zu dichtem oder körnigem Kalksteine, und die ihn bildenden organischen Formen sind oft zum Theil noch deutlich zu erkennen, häufig aber auch mehr oder minder verwischt. Fast immer enthalten die Kalksteine geringe Mengen von kohlensaurem Eisenoxydul beigemengt, was ihnen oft eine leichte blaugrünliche Färbung verleiht. Wo näher an der Oberfläche diese Eisenverbindung durch Aufnahme von Wasser und Sauerstoff sich in Eisenoxydhydrat umwandelte, erscheint das Gestein rostbraun angelaufen. Durch das Zusammentreten von etwa gleichen Gewichtsmengen Kalk und Thon entsteht der Mergel; von diesem zum plastischen Thone bis zum spröderen Kalkstein sind alle Uebergänge vorhanden, die man als kalkige Mergel, thonige Mergel, Kalkmergel, mergelige Thone u. s. w. bezeichnet. Tritt der Quarzsand noch als Gemengtheil auf, so wird die Mannigfaltigkeit noch größer; es entstehen dann sandige Mergel, thonige Sandsteine u. s. w.

Sobald sich auf unserem in seinen Jugendjahren vollständig feuerflüssigen Planeten durch Wärmeausstrahlung in den Weltraum nur eine Erstarrungskruste von derjenigen Temperatur gebildet hatte, daß sich das in der damaligen Atmosphäre als Dampf vorhandene Wasser in flüssiger Form darauf niederlassen konnte, so begann auch schon die Zersetzung und Verwitterung dieser Erstarrungskruste. Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieselbe, gleich den späteren Eruptivgesteinen dieselbe Zusammensetzung hatte, wie unsere heutigen Laven. Dann müssen aber auch die Zersetzungsprodukte schon dieselben gewesen sein, wie wir sie an den jüngsten Laven bemerken. Thon oder Kaolinsubstanz wird also vorzüglich das Material zu den ersten Sedimentgesteinen geliefert haben, weil der Kalk erst durch die später sich entwickelnden Organismen ausgeschieden werden konnte. Das damals den ganzen Erdball umgebende Wasser verhielt sich im ersten Augenblicke, wo es niedergeschlagen wurde, wie destillirtes, und erst nach und nach bereicherte es sich mit den aus den Gesteinen ausgezogenen Alkali- und Erdalkalisalzen, bis die Concentration des heutigen Meerwassers erreicht wurde.

In diesen Jugendjahren unseres Planeten muß, wie leicht einzusehen, das ihn bedeckende Wasser noch eine höhere Temperatur gehabt haben. Auch war die Atmosphäre viel kohlensäurereicher, weil aller Kohlenstoff, den wir heute in Gestalt von Stein- und Braunkohlen in der Erdrinde finden, damals nur in der Atmosphäre, an Sauerstoff gebunden, vorhanden sein konnte, auch die Kohlensäure, welche wir heute in so vielen Gesteinen antreffen, damals noch größtentheils dampfförmig war. Dieses heiße Wasser, bei Gegenwart von viel Kohlensäure, war dann im Stande, eine bedeutende zerstörende Wirkung auf die Gesteine auszuüben. Die Gelegenheit war also in diesen frühen Zeiten schon zur Bildung mächtiger Kaolin- oder Thonlager geboten, und als sich dann später im kühler gewordenen Meerwasser organische Wesen entwickeln konnten, fanden diese darin schon Kalk genug gelöst zur Bildung ihrer mannigfaltig verschiedenen Gehäuse, deren Anhäufung dann Veranlassung zur Entstehung der ersten Kalklager gab.

Diese Thon- und Kalkablagerungen der früheren Entwickelungsperioden unseres Erdballs finden wir aber gewöhnlich nicht mehr in ihrem ursprünglichen Zustande. Sie wurden vielmehr durch verschiedene Einflüsse oft bedeutend verändert, so daß eigentlich ganz neue Gesteinsarten daraus entstanden, welche aber, wie ihre Entstehungsweise es bedingt, mit den Gesteinen, von denen sie abzuleiten sind, meist durch Uebergänge eng verknüpft sind. Wir wollen nun diese Verhältnisse etwas näher betrachten.

Wenn Wasser, welches geringe Mengen eines Kalisalzes gelöst enthält, über oder durch ein Thonlager hinzieht, so wird sein Kaligehalt vollständig von dem Thone zurückgehalten. Das Kali verbindet sich chemisch mit der Thon- oder Kaolinsubstanz, welche, wie oben schon erwähnt wurde, aus wasserhaltiger kieselsaurer Thonerde besteht. Die Meteorwasser nehmen bei der Verwitterung von eruptiven Gesteinen ja fast immer kleine Mengen von Kalisalzen auf; bevor aber diese Gewässer durch die Flüsse dem Meere zugeführt werden, haben sie gewöhnlich noch Gelegenheit, mit Thonlagern in Berührung zu kommen, wobei sie dann ihren Kaligehalt einbüßen. Daher kommt es denn auch, daß das Meerwasser nur sehr geringe Mengen von Kalisalzen enthält, während es einen bedeutenden Gehalt an Natronsalzen aufweist, weil eben das Natron von den Thonlagern nicht absorbirt wird. Wenn aber die Kaolinsubstanz sich mit Kali chemisch verbindet, so muß sie ja verändert werden; es wird eine neue chemische Verbindung entstehen. Was ist nun eigentlich das Resultat dieses Vorganges? Die Wissenschaft antwortet uns auf diese Frage Folgendes: Der Kaolin verwandelt sich durch Aufnahme von Kali und Abgabe von Wasser nach und nach in Glimmer um. Je weiter wir uns von den jüngsten Thonbildungen wegwenden und zu immer älteren Ablagerungen herabsteigen, desto mehr verändert und umgewandelt treffen wir sie an. Die Schieferthone und Thonschiefer der mittleren Flözformationen sind schon bedeutend veränderte Thone, sie enthal-

ten neben glimmerartigen Substanzen oft schon bedeutende Mengen von typischem Kaliglimmer; auch ist ihre Festigkeit größer geworden. Vom Thonschiefer bis zum typischen Glimmerschiefer der ältesten Flözformationen finden sich alle Uebergänge. Der eigentliche Glimmerschiefer bildet dann das Endresultat dieser Umwandlung; er ist als das am meisten veränderte Thonlager zu betrachten, während Schieferthon und Thonschiefer zwischen diesen beiden Grenzgliedern stehen. Auch der Gneiß ist als ein altes, umgewandeltes Sedimentgestein zu betrachten, in dem der Glimmer auf ähnliche Weise sich bildete wie im Glimmerschiefer.

Wir haben nun noch einen Blick auf einige Gesteine zu werfen, welche dadurch aus anderen entstehen, daß durch das im Gebirge cirkulirende Wasser aus der ursprünglichen Gesteinsart gewisse Substanzen allmälig fortgeführt werden, während gleichzeitig an ihre Stelle andere Verbindungen, welche in eben demselben Wasser schon gelöst vorhanden waren, sich absetzten.

Serpentin und Talk oder Speckstein bilden nicht selten sogenannte Pseudomorphosen nach verschiedenen Mineralien. Diese beiden Verbindungen, Serpentin und Speckstein, bestehen wesentlich aus kieselsaurer Magnesia (Talkerde) mit Wasser. Der Serpentin weist meist noch einen bedeutenden Gehalt an Eisenoxydul auf; er ist von gelblich-grünlicher Färbung, während die Specksteinsubstanz eine weiße Masse bildet. Wenn wir einen Krystall, welcher in allen Beziehungen genau die Form eines Quarzkrystalles zeigt, finden, der aber doch nicht aus Quarz, sondern aus Speckstein, welcher für sich nicht in der Form des Quarzes krystallisiren kann, besteht, so sagen wir, dies sei eine Pseudomorphose von Speckstein nach Quarz. Diese Pseudomorphose entsteht dadurch, daß Wasser, welches Specksteinsubstanz in Lösung hält, von dem Quarzkrystalle Atom für Atom wegführt, während gleichzeitig dafür Specksteinsubstanz an den Krystall abgesetzt wird. Wenn dieser Proceß nun fortdauert, bis aller Quarz fortgeführt und an seine Stelle Speckstein gelagert ist, so erhält sich freilich die Gestalt des ursprünglichen Quarzkrystalles, aber der Körper selber ist eben jetzt nicht mehr Quarz, sondern Speckstein, welcher in dieser Weise die ihm sonst fremde Krystallform des Quarzes entlehnen konnte. Aehnliche Pseudomorphosen noch von vielen andern Mineralien treten in der Natur zuweilen auf, und ihrem genaueren Studium haben die geologischen Theorien Vieles zu verdanken. Der Serpentin und die Specksteinsubstanz bilden auch noch nach verschiedenen andern Mineralien solche Pseudomorphosen.

Sowie nun einzelne Krystalle auf die eben geschilderte Weise allmälig in Serpentin umgewandelt werden können, so kann sich dieser Proceß auch auf ganze Gebirgsmassen ausdehnen. Wir müssen annehmen, daß alle Serpentinlager auf eine ähnliche Weise entstanden seien. Man kann nachweisen, daß Granitstöcke und mehrere andere Gebirgsarten in Serpentin umgewandelt wurden. Das Auftreten von Serpentinmassen mitten im Urgebirge hatte den älteren Geologen viel zu schaffen gemacht, und es wurden ganz abenteuerliche Hypothesen über deren Entstehung aufgestellt. Man hielt den Serpentin früher für ein auf feurigem Wege entstandenes Gestein; aber sein bedeutender Wassergehalt wollte hiermit nie recht übereinstimmen. Erst seitdem man die Pseudomorphose richtig beurtheilen lernte, kam man auch zu einer besseren Ansicht über die Entstehungsweise dieses merkwürdigen Gesteins.

Wie die Serpentinsubstanz andere Verbindungen verdrängen kann, so vermag auch die Speckstein- oder Talksubstanz andere Gesteine umzuwandeln. Die Specksteinlager und die Talkschiefer sind solche Pseudomorphosen im großen Maßstabe; die Talkschiefer, welche in den Alpen häufig auftreten, sind als umgewandelte schieferige Gesteine, Glimmerschiefer, Gneiße u. s. w., anzusehen. Die kohlensaure Magnesia zeichnet sich ebenfalls, wie ihre kieselsauren Verbindungen, dadurch aus, daß sie oft andere Substanzen verdrängt. Der Dolomit, welcher an manchen Orten als Gebirgsart auftritt, ist ein Doppelsalz, das aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia besteht. Der Dolomit ist aus Kalksteinen dadurch entstanden, daß ein Theil des kohlensauren Kalkes weggeführt und an seine Stelle kohlensaure Magnesia abgesetzt wurde. Bei der Verwitterung der ursprünglichen Gesteine entsteht ja kohlensaure Magnesia; wenn dann Gewässer, welche solche gelöst enthalten, in ein Kalklager eindringen, so tauschen sie die kohlensaure Magnesia gegen kohlensauren Kalk um, weil letztere Verbindung leichter löslich ist als erstere, bis das Kalklager in Dolomit umgewandelt ist. Vom reinen Kalkstein bis zum typischen Dolomit sind alle Uebergänge in der Natur nachzuweisen. Die Kieselsäure ist in kohlensäurehaltigem Wasser auch löslich, aber doch löst sie sich darin nicht so leicht auf wie kohlensaurer Kalk. Wenn daher Wasser, welches Kieselsäure und Kohlensäure in Lösung hält, durch ein Kalklager sickert, so wird es seine Kieselsäure auch gegen kohlensauren Kalk umtauschen. Es läßt sich denken, daß die sogenannten Kieselschiefer, welche oft noch wie Kalksteine aussehen, aus älteren Kalksteinen auf diese Weise entstanden sein können. Auch muß man annehmen, daß die in den Kalksteinen zuweilen vorkommenden Jaspis- und Hornsteinknollen sich auf ähnliche Weise gebildet haben.

Durch unsere bisherigen Betrachtungen haben wir nun erkannt, wie die mannigfaltig verschiedenen Gesteinsarten sich auf wenige Grund- oder Urtypen zurückführen lassen, und wie dann die Mischung dieser Grundtypen oder ihre mechanische oder chemische Zerlegung Veranlassung gibt zur Entstehung jener mannigfaltig verschiedenen Felsarten. Wir haben ferner aber auch erkannt, wie in der scheinbar festen und starren Erdrinde doch keine Ruhe herrscht. Wir haben erfahren, daß die Atome fortwährend hier oder dort sich zu neuen Verbindungen gruppiren, und daß hauptsächlich durch das Wasser aus den festen Gesteinen bald Substanzen fort-, bald aber auch andere wieder eingeführt werden u. s. w. Freilich sind die Resultate dieser Bewegungen und Ortsveränderungen der Stoffe oft erst nach Jahrtausenden bemerkbar, daher die scheinbare Ruhe.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Die Natur.

**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 21.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **25. Mai 1870.**




## Geschichte des spitzbergischen Walfisch- und Robbenfanges.

Von Otto Ule.

Siebenter Artikel.

Das werthvollste aller Geschöpfe der arktischen Meere ist unzweifelhaft der ächte, schwarze grönländische Wal. Seine Länge beträgt gewöhnlich 50 — 60 Fuß und sein Umfang hinter den Flossen 30 — 40 Fuß. Ein solcher ausgewachsener Wal hat ein Gewicht von 60 — 70 Tons (1200 — 1400 Ctr.), und von dieser ungeheuren Masse wird fast die Hälfte verwerthet. Die größte Ausbeute der Masse nach liefert der Speck. Dieser liegt unmittelbar unter der Haut und bekleidet den ganzen Körper des Thieres, selbst die Flossen und den Schwanz. Er ist bei jungen Thieren von gelblich-weißer, bei alten von lachsrother Farbe und bildet um den Körper eine Lage von 10 bis 20 Zoll Dicke. Lippen und Zunge bestehen fast ganz aus Speck, ebenso der übrige Theil des Unterkopfes außer der Kinnlade, und auch der Schädel ist mit einer ansehnlichen Schicht desselben bedeckt. Die Flossen bestehen nur aus Speck, Sehnen und Knochen, und der Schwanz hat wenigstens einen Ueberzug von Speck. Aus diesem Speck wird durch Kochen der Thran gewonnen, und in diesem Falle ist er der bessere; größtentheils fließt er aber auch schon beim Faulen der den Speck durchsetzenden und zusammenhaltenden sehnigen Fasern von selbst aus den zerschnittenen Speckstücken heraus. Im Ganzen beträgt die Menge des Specks, welche ein ausgewachsener Walfisch liefert, 20 — 30 Tons (c. 400 — 600 Ctr.), und daraus werden 15 — 22½ Tons Thran (300 — 450 Ctr.) gewonnen. Neben diesem Thran liefert aber der Walfisch eine gegenwärtig noch weit werthvollere Waare, die Barten oder das Fischbein. Bekanntlich vertreten die Barten beim grönländischen Wal, beim Finnwal und einigen an-

dern die Stelle der Zähne. Sie stehen in zwei Reihen, deren jede aus mehr als 300 einzelnen Stücken oder Blättern besteht. Die längsten, die in seltenen Fällen eine Länge von 15 Fuß, gewöhnlich nur eine solche von 10 bis 13 Fuß erreichen, sitzen in der Mitte; von da nehmen sie noch an beiden Seiten hin ab. Die größte Breite des Fischbeins befindet sich da, wo es im Gaumenfleisch festsitzt, und beträgt 10 bis 12 Zoll. Die Blätter, welche die beiden Bartenreihen bilden, laufen parallel, mit ihrer breiten Seite gegen einander gekehrt, in einem Abstand von ⅔ Zoll, und gleichen einem Paar Sägen in einer Schneidemühle. Die inneren Ränder sind mit Fransen von Haaren besetzt, und der äußere Rand jedes Blattes, nur einige am Ende jeder Reihe ausgenommen, ist unterwärts gekrümmt und abgeplattet, so daß eine glatte Fläche gegen die Lippen gerichtet ist. Das beste, namentlich durch seine Spaltbarkeit ausgezeichnete Fischbein liefert der Wal des grönländisch-spitzbergischen Meeres; die Südseebarten und die des an der amerikanischen Nordwestküste gefangenen Wales eignen sich fast nur zum Pressen. Ein guter grönländischer Wal gibt wohl 30 bis 35 Ctr. Fischbein; doch sind auch solche von 40 Ctrn. vorgekommen. Fischbein und Thran bedingen nun den Werth eines Wales, und dieser berechnet sich, wenn wir den Thranertrag zu 300—450 Ctr., den Fischbeinertrag zu 30 Ctr. annehmen, für den Thran auf 3600 bis 5400 Thlr., für das Fischbein auf 3390 bis 4000 Thlr., wobei die in Bremen in den letzten Jahren erzielten Durchschnittspreise (25 Thlr. à Tonne = 216 Pfd. Thran, 113 Thlr. à 100 Pfd. Barten) zu Grunde gelegt sind, obwohl die Preise oft weit höher stehen, für das Fischbein namentlich bis 160 Thlr. pro 100 Pfd. Ein guter Walfisch repräsentirt also einen Werth von 7000—10,000 Thlr., und wenn auch minder ertragreiche vorkommen, die nur 200 Ctr. Thran und 15 Ctr. Barten liefern, so sinkt doch auch für diese der Werth nicht viel unter 4 bis 5000 Thlr. herab. Man begreift nun wohl, daß sich die Jagd auf ein so werthvolles Geschöpf lohnt, und daß so bedeutende Capitalien auf sie verwandt werden können.

So schätzbar sind freilich die andern Mitglieder des Walgeschlechtes im arktischen Meere nicht. Der Finnwal oder Rorqual, obgleich er den grönländischen Wal noch an Länge übertrifft, liefert nur wenig Thran und schlechtes Fischbein. Von deutschen Fischern wird sein Fang darum auch verschmäht; nur von norwegischen wird er neuerdings betrieben. Besser steht es mit dem Weißwal (Delphinapterus leucas), der noch in großer Zahl die spitzbergischen Gewässer belebt. Er mißt freilich nur 12 bis 15 Fuß in der Länge, aber jeder Fisch liefert 2½ bis 3½ Ctr. Thran. Früher bildete er nur selten einen Gegenstand der Jagd, da er schwer zu schießen oder zu harpuniren ist. Erst die Russen verstanden es seiner habhaft zu werden, indem sie ihn in ungeheuren, aus starken Seilen gearbeiteten Netzen fingen, und seit einigen Jahren haben die Norweger diesen Fang wieder aufgenommen. Seit 1868 werden mehrere Schiffe einzig zu diesem Zwecke ausgerüstet, und oft gelingt es mit einem einzigen Zuge 12—20 dieser Fische zu fangen — eine ansehnliche, wohl auf 450—500 Thlr. zu schätzende Beute. Einen ähnlichen Thranertrag gewährt der Narwal, der aber noch mehr wegen seines oft 12—15 Fuß langen Zahnes geschätzt wird. Namentlich in früheren Zeiten bildete dieser Zahn einen werthvollen Handelsartikel namentlich nach Ostindien, wo er als Tempelzierrath benutzt wurde. Sein Preis stieg damals oft auf 150 Thlr., heute gilt er noch immer mehr als das Elfenbein, da seine Masse schwerer, härter und weniger dem Gelbwerden ausgesetzt ist.

Besonders reiche Jagdbeute liefert der arktische Ocean in seinen Robben und Walrossen. Freilich sind die letzteren in Folge des Vernichtungskampfes, der besonders in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts von den Russen und Norwegern gegen diese Thiere geführt wurde, nur noch seltene Gäste in den spitzbergischen Gewässern, und die Fischer müssen sich mindestens zu den eisumgürteten nordöstlichen oder östlichen Küsten Spitzbergens oder nach Nowaja-Semlja begeben, um sie noch in großen Schaaren zu treffen. Früher wurde das Walroß vorzüglich um seiner Zähne willen erlegt, die mit dem Elfenbein an Weiße und Härte wetteifern und bei erwachsenen Männchen eine Länge von 2 Fuß und an der Wurzel eine Dicke von 3 Zoll erreichen. Man bezahlte im 17. Jahrh. das Pfund mit 3 Gulden, größere Zähne von 5 Pfd. sogar mit 25 Gulden. Noch im vorigen Jahrhundert kam es vor, daß man sich gar nicht die Mühe nahm, auch Haut und Speck von den zu Hunderten und Tausenden getödteten Thieren zu gewinnen, sondern, daß man ihnen nur die Zähne ausbrach und ihre Leiber dann der Verwesung überließ. Heute sind die Zähne zwar auch noch ein geschätzter Artikel, und von Norwegen werden noch jährlich etwa 500 bis 1500 Skalpfunde (425—1275 Zollpfund) ausgeführt. Aber den eigentlichen Handelswerth erlangt das Walroß jetzt doch durch Haut und Speck. Die Haut bildet nämlich, roh oder gegerbt, das stärkste Material zu Geschirr und Maschinenriemen und steht sehr hoch im Preise. Von Norwegen werden jährlich zwischen 100,000 und 130,000 Skalpfund roher Walroßhäute ausgeführt, die mehr als zur Hälfte nach Rußland gehen, um zu Sielzeug verwendet zu werden. Der Speck umgibt etwa 3 Zoll stark den ganzen Leib des Thieres, und ein erwachsenes Thier liefert 1—1⅓ Tonne oder 2—3 Ctr. Thran. Der Werth eines Walrosses beträgt also immerhin mindestens zwischen 20—30 Thlr.

Um die kleinen Robben oder Seehunde kümmerte man sich nicht, so lange Walfische und Walrosse eine lohnende Jagd gewährten. Als aber diese seltner wurden, und die

Fischer oft in die Verlegenheit kamen, mit leeren Schiffen heimzukehren, fingen sie auch an den Robbenschlag wenigstens als Nebengeschäft zu betreiben. Dies geschah von Seiten der deutschen Fischer etwa seit dem J. 1728. Aber erst in den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts fingen die Bremer an den Robbenschlag als Hauptgeschäft zu behandeln, und etwas später bemächtigten sich auch die Norweger desselben. Im J. 1850 wurden von den Bremer Robbenschlägern nicht weniger als 48,800 Robben erbeutet, und ein einziges Schiff brachte deren 10,000 heim. Das Hauptgebiet der Robbenjagd, wenn man anders das Abschlachten der meist geduldig herhaltenden Thiere so nennen darf, ist die sogenannte Robbenküste, worunter man sich freilich keine eigentliche Küste denken darf, sondern ein von Eisfeldern bedecktes Meeresgebiet von 300—400 geogr. □Meilen. Es liegt gewöhnlich nordöstlich von Jan Maien zwischen 72° und 73° n. Br. und 0°—2° westl. L. v. Greenw., verschiebt sich aber in den verschiedenen Jahren bei der ungleichen Lage und Beschaffenheit des Eises oft um mehrere Grade. Hier versammeln sich nämlich im Frühjahr ungeheure Schaaren von Robben, die besonders von Nowaja-Semlja herabkommen, um auf dem sich gewöhnlich dann hier bildenden Baien-Eis, also frischem, glatten Eise von einigen Zoll bis 1 Fuß Stärke, ihre Jungen zu werfen. Die Werfzeit beginnt etwa mit dem 24. März und dauert bis zum 5. April. Die Jungen werden nur 17 bis 18 Tage lang gesäugt und entwickeln sich außerordentlich schnell, so daß sie nach 3—4 Wochen schon speckreich genug sind, um eine gute Beute abzugeben. Wenige Tage nach Beendigung der Werfzeit ziehen die männlichen Robben in nordöstlicher Richtung ab. Die Weibchen folgen ihnen etwas später, und die Jungen, nun sich selbst überlassen und ohne Nahrung, entschließen sich endlich auch, zu Wasser zu gehen und den Eltern nachzufolgen. In dieser Zeit, also vom 20. März bis 10. April etwa, wo unabsehbare Robbenheerden, welche die Engländer Seehundswiesen oder Seehundshochzeiten nennen, und die oft 20—30 engl. Meilen breit sein sollen, die Eisfelder der Robbenküste bedecken, findet das Morden der Robben statt. Nur mit starken Stöcken, die unten mit eiserner Spitze, Haken und Hammer versehen sind, bewaffnet, wirft sich die Mannschaft auf das Eis, und das Schlagen der Robben beginnt. Den getödteten Thieren wird sofort das Fell sammt der Speckhaut abgezogen, und diese Felle werden mit Hilfe von Tauen zum Schiffe gezogen, wo dann erst später die Trennung des Speckes von der Haut vorgenommen wird. Die Leiber der Robben überläßt man den Vögeln und Eisbären. Die Mannschaft eines mittelgroßen Schiffes kann auf diese Weise, wenn sie flink bei der Hand ist, 500—600 Robben in einem Tage schlagen. Der Werth eines Seehunds besteht theils in seinem Felle, das früher bekanntlich nur zu Tornistern und Koffern verwendet wurde, jetzt aber auch zur Schuhfabrikation gebraucht wird, theils in dem Thran, von dem etwa 10 junge Robben eine Tonne liefern. Eine junge Robbe macht sich also mit 2½—3 Thlr. bezahlt; alte Robben, denen man freilich nicht so leicht beikommt, und die von den norwegischen Fischern geschossen zu werden pflegen, haben den doppelten Werth. Es gibt sogar eine Art von Robben, die von den Seeleuten „Klappmützen" genannt wird, und die sowohl durch ihren kräftigeren Bau als durch zwei bewegliche Hautlappen zur Seite der Nase kenntlich ist, von der das Stück mit 10 bis 12 Thlr. bezahlt wird.

Robbenschlag und Walroßfang sind es fast ausschließlich, welche norwegische und deutsche Schiffe noch in den spitzbergischen Meeren beschäftigen. Dazu ist seit 1863 auch der Haakjäringfang getreten oder der Fang des arktischen Hai's (Scymnus microcephalus), dessen Leber bis zu 2 Tonnen des vortrefflichen „Blanken Thrans" liefert. Nebenher wird von den Norwegern auch die Renthierjagd als einträgliches Geschäft betrieben. Gegen die armen Renthiere auf Spitzbergen wird ein wahrer Vernichtungskrieg geführt. Die Tromsöer Jagdschiffe allein hatten im J. 1868 nach amtlichen Angaben 995 Stück erlegt, und da von Hammerfest aus diese Jagd noch viel bedeutender betrieben wird, so kann man annehmen, daß jährlich 2—3000 Renthiere auf Spitzbergen getödtet werden. Die Jagd auf Eisbären bleibt immer nur vereinzelt. Nur wenn das Schiff vor Anker liegt, oder es sonst nichts zu jagen gibt, und dann gerade ein auf einer Scholle vorbeitreibender Eisbär sich dem Schusse darbietet, wird er zum Gegenstand der Jagd. Die Gefahr, die mit dieser Jagd verbunden, wird reichlich durch den Werth des Felles, der 15—20 Thlr. beträgt, aufgewogen. Noch werthvoller freilich ist der lebendig gefangene Eisbär, der, wenn er ausgewachsen ist, von den zoologischen Gärten mit 100—150 Thlr. bezahlt wird.

Endlich bleibt noch eine Quelle des Gewinnes zu erwähnen, die eine Zeitlang wohl gar das Hauptziel mancher Spitzbergenfahrer bildete, das Einsammeln von Eiderdaunen. Die Eidergänse nisten gewöhnlich in zahlreichen Colonien auf kleinen, niedrigen Inseln, die vor den Einbrüchen des Polarfuchses gesichert scheinen, aber leider dem schlimmsten Räuber, dem Menschen, ganz offen stehen. Trifft ein Schiff auf einen solchen Eiderholm, so beraubt die Mannschaft zunächst die Nester ihrer Eier, der frischen wie der bebrüteten, und bringt sie in ganzen Tonnen auf's Schiff, um sie größtentheils später wieder in's Meer zu werfen. Dann nimmt man die Handvoll Federn, die der Vogel aus seiner Brust rupft, und womit er die kleine Vertiefung im Sande, sein kunstloses Nest, ausfüttert. Jedes Nest gibt etwa 2—3 Loth, und um 10 Pfund Daunen zu gewinnen, müssen 100—160 Gänse

ihre Nester verlassen und ihre Eier verlieren, die wieder 600—960 Junge gegeben hätten. Allerdings ist dieser Raub lohnend; denn das Pfund Daunen wird mit 10 Reichsthalern oder 3¾ pr. Thlr. bezahlt. Aber er führt zu einer völligen Vernichtung dieser Vögel, die auf Spitzbergen schon jetzt kaum noch in größeren Schaaren angetroffen werden.

So gibt es also trotz der Zerstörungen, welche die blinde Gewinnsucht des Menschen hier angerichtet, noch immer manche werthvolle Beute in den spitzbergischen Gewässern zu erjagen. Daß es sich aber nicht immer bei dieser Jagd um materiellen Gewinn allein handelt, hat uns die Geschichte des spitzbergischen Fischfangs bewiesen. Nur die holländischen, die deutschen und neuerdings die schottischen und norwegischen Fischer haben das Gewerbe mit erheblichen Gewinn zu betreiben verstanden. Engländer und Franzosen haben es sich nur Geld kosten lassen, und doch hat die englische Regierung Millionen an Prämien gezahlt, und die französische zahlt sie noch heute, weil sie dieser arktischen Fischerei nicht entbehren können für die Kräftigung ihrer Seemacht. Wenn also unsere norddeutschen Seestädte reichen Gewinn aus dem jetzt in neuem Aufschwunge begriffenen Gewerbe ziehen, so sei es ihnen gegönnt; der Binnendeutsche lege aber darum nicht die Hand in den Schooß und betrachte die arktische Schifffahrt nur als Angelegenheit der Seestädte, sondern er sehe darin einen der wichtigsten Keime der Machtentfaltung seines Vaterlandes. Tausend deutsche Handelsschiffe im atlantischen oder indischen Ocean sind nicht so viel werth, wie ein deutsches Schiff im arktischen Norden!

---

## Zur Naturgeschichte des Erlenblattkäfers.

Von Ludwig Nagel.

Der Erlenblattkäfer, von den Naturforschern Chrysomela alni (Lin.) oder Agelastica alni (Dej.) oder Adimonia violacea (Laich.) genannt, ist ein kleiner, schön dunkelstahlblauer Käfer, der dem Laube der gemeinen Erle (Alnus glutinosa), das ihm zur Nahrung dient, außerordentlich schädlich wird. Seine Entwickelungsgeschichte dürfte auch für den Leser dieser Blätter einiges Interesse haben.

Die Begattung der Erlenblattkäfer geschieht in derselben Weise wie die andrer Chrysomeliden. Die Zeit derselben währt 3, selten 4 Wochen, die Tragzeit 14 Tage. Wenn das Weibchen, dessen Flügeldecken am Ende der Tragzeit wegen der enormen Ausdehnung seines Hinterleibes von einander stehen, zu legen beginnt, so verhält es sich im Allgemeinen auch wie andere Chrysomeliden-Weibchen, welche glatte Eier legen. Es läuft nämlich vorher schnell hin und her, bleibt alsdann ruhig stehen, stellt sich mit den Vorderfüßen etwas niedriger als mit den Hinterfüßen, senkt Kopf und Fühler, beginnt den After- und Legeröhrentheil zu bewegen, nämlich wechselseitig zu verlängern und zu verkürzen, was ein Pressen und Drücken bekundet, wobei es alsdann die Legeröhrenmündung öffnet und ein Ei aus derselben hervortreten läßt. Dieses langsame Hervortreten des Ei's ereignet sich nur durch ein langsames Zurückziehen der Legeröhre über dasselbe und wieder in den Leib hinein.

Seine Legezeit nach bestandener Tragzeit währt in der Regel nur 3 bis 10 Tage, doch ausnahmsweise und höchst selten auch 3 bis 6 Wochen, wo es dann in den genannten Zeiträumen in 3 Terminen 150 bis 220 schön goldgelbe, glänzende und vollkommen eiförmige Eier gebärt; in jedem einzelnen Termine werden 60, 70 bis 80 solcher Eier auf einmal gelegt. Jeden Satz dieser zahlreichen Eier legt unsere Chrysomelide innerhalb einer Stunde, so daß auf jede Minute mehr als ein Ei zu rechnen ist. Sie legt ihre Eier nie zerstreut umher, wie viele andere Chrysomeliden, sondern alle auf eine Stelle und in einer bestimmten Ordnung, und zwar in Reihen von 10 bis 13 Stück. Jede Reihe wird von jeder Seite vollendet, das heißt, hat sie an dem einen Endpunkte einer gedachten Linie ein Ei gelegt, so dreht oder wendet sie sich langsam mit dem Hinterleibe nach dem entgegengesetzten Endpunkte der Linie und streift da in der erwähnten Weise langsam ein Ei ab; wobei sie, so lange die erste Reihe noch nicht vollendet ist, auch nicht im Geringsten ihren Stand mit den Füßen verändert. Ist dieses geschehen, so wendet sie sich wieder zum ersten Punkte der Linie, zum ersten Ei, ohne irgend einen Fuß von der Stelle zu verrücken, und legt dicht neben dieses wieder eins an u. s. f., bis die erste Reihe vollendet ist. Dann beginnt sie eine zweite Reihe auf dieselbe Weise, welche sie auch wieder ebenso, wie die erste, vollendet; nur rückt sie bei Beginn der zweiten Reihe um ein Wenig weiter von ihrer Stelle, und zwar so viel, daß die Eier der zweiten Reihe, sowie die der folgenden Reihen unmittelbar an die vorhergehende Reihe nach unten anstoßen oder sich anlegen. Auf diese Weise legt sie 5 bis 6 solcher Reihen Eier, wohl auch mehr, je nachdem die Reihe länger oder kürzer ist. Hat sie etwa ein solches Plätzchen nur mit einer geringen Anzahl Eier versehen, und hat sie ihren Leib für den gegenwärtigen Termin noch nicht gänzlich davon entleert, so wendet sie sich von der ersten Stelle ab und versieht ein zweites Plätzchen gleich neben dem ersten wieder mit Eiern, deren Anzahl natürlich von dem früheren Satze um Einiges differirt; meistens entleert sie sich aber in jedem Schmeiß- oder Legetermine

ihrer Eier mit einem Male und auf einer Stelle. Selten ereignet es sich bei ihrem Legen, daß sie etwa ein Ei auf ein anderes legt. Bisweilen trägt es sich auch zu, daß sich einige Eier mit vorfinden, welche kleiner sind und eine weiße Farbe darbieten, die man dann wohl als noch nicht zur vollkommenen Entwickelung gelangt zu betrachten hat. Nach jedem in jedem Termine gelegten Satze Eier begibt sie sich sogleich an ihre Nahrung, die Erlenblätter, deren klebrigen Saft sie besonders liebt, oder sie putzt und reinigt sich. Ist nun das Eine oder das Andere geschehen, so beginnt sie ihre Spaziergänge in ihrem kleinen Käfig, welche sie jetzt sehr behende und flüchtig ausführt, da ihr Leib jetzt völlig entleert und wieder schlank geworden ist, und auch ihre Flügeldecken, welche in ihrem hochträchtigen Zustande nicht mehr aneinander schlossen, sich wieder in ihre normale Lage begeben haben. Bei ihren Spaziergängen bleibt sie bisweilen bei ihren gelegten Eiern stehen und beleckt sie. Nach beendigtem dritten Legetermine stirbt sie innerhalb drei Stunden, bisweilen aber auch erst nach drei Tagen ab, welches Absterben in der angegebenen Zeit aber nur von denjenigen Weibchen der Agelastika gilt, welche ihre Eier blos in Folge der bestandenen Befruchtung gelegt haben.

Die Eier selbst verwandeln ihre goldgelbe Farbe bis zum 5. oder 6. Tage in eine dunkelgelbe, welche bis zum achten immer dunkler wird; auch bekommen sie in dieser Zeit an dem einen ihrer Pole ein schwarzes Pünktchen, wie mehrere Chrysomeliden-Eier, welches hier ebenfalls die Lage des Kopfes der jungen Larve bezeichnet.

Als eine Eigenthümlichkeit der Agelastika ist noch zu erwähnen, daß das erst seinem Larvenzustande entgangene Weibchen auch ohne Begattung und Befruchtung Eier gebärt. Diese Eier sind aber nicht fruchtbar, das heißt, es entwickeln sich in ihnen keine Larven. Diese in Rede stehenden Käferweibchen gleichen daher unseren jungen Haushennen, welche auch bisweilen ohne Begattung und Befruchtung Eier legen, aus welchen aber auch bei aller anhaltenden Bebrütung keine Jungen zum Vorschein kommen. Ein solches Agelastika-Weibchen, welches ohne Begattung und Befruchtung Eier legt, stirbt aber nach dem dritten Legetermine erst mit Verlauf der 6. Woche ab.

Was die Vermehrung dieser Käfergattung betrifft, so ist sie eigentlich gegen die andrer Gattungen nicht sehr beträchtlich, wenn man wenigstens nur die Anzahl der gelegten Eier und nicht die Kürze der Zeit in Betracht zieht, in welcher sie von einem Päärchen der Agelastika gelegt werden, da andere Gattungen der in Rede stehenden Käferfamilie sich bei weitem stärker vermehren. Dennoch werden wir sehen, daß die erste Generation eines Päärchens unseres Erlenblatt-Käfers eine nicht unbedeutende Nachkommenschaft darbiet.

Die Gattung Cryptocephalus der Chrysomeliden-Familie producirt nach unseren bisherigen Beobachtungen die zahlreichste Nachkommenschaft, indem ein einziges Päärchen des Cryptocephalus quadrimaculatus in einem Zeitraume von 5 bis 6 Wochen 300 Eier legt, aber zum Legen eines jeden einzelnen eine halbe Stunde Zeit bedarf. Noch mehr aber liefert der Cryptocephalus sericeus s. auratus in derselben Zeit, dessen Eierzahl 400 beträgt, wogegen die eigentliche Chrysomeliden-Gattung, z. B. die Species Chrysomela fastuosa und so auch unsere in Rede stehende Agelastica, gerade nur halb so viel Eier legen. Die Fastuosa bedarf zum Legen von 200 Eiern meistens eines Zeitraums von 8 bis 9 Wochen, während unsere Agelastica zu derselben Zahl Eier und



Der Erlenblattkäfer (Agelastica alni).

a Käfer, b Larve vergrößert; c Käfer und Larven nebst Eiern in natürlicher Größe

selbst noch zu mehreren in der Regel nur 3 bis 10 Tage bedarf und in einer Stunde 60, 70 und selbst 80 Eier gebärt.

Daß nun die Eierzahl eines Agelastika-Weibchens aber doch nicht gar zu gering und dessen Nachkommenschaft gar zu unbedeutend ist, möge folgendes Exempel lehren. Nehmen wir an, daß ein solches Weibchen durchschnittlich 200 Eier legt und von diesen 200 Eiern nur aus einem Hundert derselben weibliche Larven auskriechen, und jede dieser zum Käfer sich entwickelnden Larven wieder 200 Eier legt, so ergibt dies für einen sechswöchentlichen Zeitraum, wenn alle Larven auskriechen, 20,000 Käfer, folglich von vier Generationen 80,000 und noch mehr. Doch ist diese Vermehrung gegen die der Cryptocephalen nur eine geringe, da die erste Generation des Cryptocephalus quadrimaculatus nach der obigen Annahme 3000 und vier Generationen desselben 120,000,

die erste Generation des Cryptocephalus auratus aber 40,000, und vier Generationen 160,000 Eier und folglich auch so viele Nachkommen producirt, vorausgesetzt, daß aus allen Eiern auch in derselben Zeit, wie bei der Agelastika, die Larven auskriechen.

Man begreift nun wohl die ungeheure Menge der Erlenblattkäfer, die man oft auf einem einzigen Busche findet, und wenn man in warmen Sommern die Büsche mit solchen Käfern wie übersäet sieht, so darf man sich gewiß nicht wundern, wenn man sie gegen den Herbst hin fast ganz entblättert findet, da diese Käfergattung vom April bis Ende September und selbst noch später auf ihnen haust.

Die Larven kriechen am 8. oder 9. Tage aus und zeigen anfangs eine goldgelbe Farbe und schwarze, glänzende Köpfchen. Nach Verlauf von 8 Tagen erfolgt die erste Häutung, nach welcher einige Larven eine weißgraue, andere eine mehr gelbgraue, und noch andere selbst eine schwarzgraue Farbe darbieten, während man auf ihrem Rücken hier und da braune Pünktchen bemerkt. Diese gleichzeitige Farbenverschiedenheit scheint auf einen Geschlechtsunterschied hinzudeuten, wie dies auch bei einigen anderen Chrysomeliden-Larven der Fall ist. Nach einem abermaligen Verlaufe von 8 Tagen und folglich mit Anfang der dritten Woche beginnt die zweite Häutung, nach welcher sämmtliche Larven von Farbe dunkler erscheinen, die braunen Pünktchen auf dem Rücken sich wieder verlieren, und nun schnell die dritte Häutung erfolgt. Mit jedem Tage sieht man ihre Farbe dunkler, so daß sie am Ende der dritten Woche sich dem Auge des Beobachters ganz schwarz darbieten. Sie haben nun bei ihrer Gefräßigkeit und bei guter Fütterung ihre Größe und Vollkommenheit erreicht, fressen in den letzten 2 bis 3 Tagen nur noch wenig oder gar nicht mehr und kriechen in die Erde, um sich darin ihr Lager, das heißt einen Erdcocon von ovaler Form, der auf der inneren Seite sehr schön geglättet und auf der einen Seite so ziemlich von einem Pol zum andern offen ist, zu bereiten. In diesem Cocon liegt nun die Larve nur 3 Wochen in der Erde, also ebenso lange, als sie sich über derselben befand. Nimmt man in der dritten Woche der Verwandlungszeit eine in ihrem Cocon sich befindende Larve aus der Erde heraus, so findet man sie folgendermaßen organisirt und gefärbt. Eine den Puppen der Schmetterlinge ähnliche Puppe, wie andere Chrysomelidengattungen zeigen, findet man nicht, sondern der Käfer entwickelt sich hier unmittelbar und ohne jede Puppenhülle in seinem Cocon aus der Larve. Diese bietet jetzt 1. den schon vollkommen organisirten Kopf und das ebenso vollkommen ausgebildete Brustschild für den Käfer dar, welche beide ein bis jetzt noch schwarzglänzendes Colorit zeigen; 2. die Flügel liegen vollkommen frei, seitlich dem Rücken entlang, und zeigen eine braune Farbe, schließen aber noch nicht aneinander; 3. die Flügeldecken, welche ebenfalls noch nicht aneinander schließen und eine schwarzstahlgrüne Färbung zeigen, sind noch abgestutzt und decken die Flügel nur zum dritten Theil; 4. die Füße sind dicht an den Leib angezogen und wie der Bauch schwarz colorirt und ohne Glanz. Diese glanzlose Schwärze des Bauches erstreckt sich nun von diesem aus über den After nach dem Rücken hinauf bis zur Mitte desselben, der sich in der Brustgegend noch von brauner Farbe zeigt.

Am zweiten Tage zeigt der noch nicht vollkommen ausgebildete Käfer das am Tage vorher noch schwarzglänzende Köpfchen und Brustschild schön stahlblau, und der vordere, der Brust nahe gelegene Theil des Rückens, welcher am ersten Tage noch eine braune Farbe zeigte, ist schwarz gefärbt. Auch beginnen die stumpfartigen, schwarzstahlgrünen, die Flügel jetzt zur Hälfte deckenden Flügeldecken stahlblauen Glanz zu bekommen, wie Kopf und Brustschild. Die Bauchseite, sowie auch die hintere halbe Rückenseite des Hinterleibes, welche sich am vorigen Tage noch schwarz darboten, wie auch die Fühler und Füße, haben jetzt eine schwarzstahlblaue Farbe mit etwas Glanz erhalten.

Am 3. Tage zeigen sich die jetzt noch weiter hervorwachsenden Flügeldecken vollkommen stahlblau glänzend, wie auch der ganze Hinterleib, sowohl dessen Bauch- als dessen Rückenseite, dunkelblau und glänzend erscheint.

Am 4. Tage decken die Flügeldecken drei Viertheile der Rückenseite des Hinterleibes, sowie der Flügel.

Am 5. Tage findet man die Flügel nun vollkommen von den Flügeldecken bedeckt, und der schön dunkelblau glänzende Käfer läuft nunmehr munter in seinem Behältnisse herum und begiebt sich bald an seine Nahrung.

Nimmt man aber diesen Käfer einige Tage früher aus der Erde, so ist seine erste Farbe, wie bei allen von uns bis jetzt untersuchten Chrysomeliden, gelb; dies ist also die Grundfarbe, welcher die anderen erst nachfolgen.

Aus dieser Entwickelung des Käfers ersehen wir, daß Kopf und Brustschild die ersten, Fühler, Füße und Flügel die unmittelbar darauf folgenden, und die Flügeldecken die letzten Theile der organischen Bildung dieses Käfers sind, welche sich aus der Käferlarve entwickeln. Kopf und Brustschild findet man schon in den letzten Tagen vor dem Verkriechen der Larve in die Erde vollkommen entwickelt.

Es bedarf wohl nicht erst der Erwähnung, daß, wenn solche Beobachtungen richtig und der Wahrheit entsprechend sein sollen, man sie an selbst gezogenen Käfern mit großer Sorgfalt anstellen muß, weil man sonst nicht wissen kann, wie oft sich ein Käferpaar bereits außerhalb des Hauses begattet, und wie viel Eier also auch ein Käferweibchen vielleicht schon geschmeißt hat.

# Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

## I. Die Banane (Musa sapientum und Musa paradisiaca).

Zweiter Artikel.

Der Anbau der Banane hat für die heutigen Bewohner des tropischen Amerika dieselbe Bedeutung, wie die Cultur der Cerealien für die gemäßigte und nordische Zone. Sie gedeiht daselbst fast in jedem Boden, und ihre verschiedenen Arten variiren in ihren Früchten wie unsere Obstbäume; die Varietäten sind auch durch die Cultur konstant geworden und verlangen ziemlich bedeutend von einander abweichende Klimate. Für uns kommen hier nur die beiden Hauptarten: der Platano hartón (Musa sapientum, — und der Cambúri oder Guinéo, auch Dominico (Musa paradisiaca) in Betracht.

Der ächte Platano hartón, mit abgerundet dreikantiger, 7—8″ langer Frucht, ist von größerer Wichtigkeit als der Cambúri; seine Frucht ist das Brod der Creolen. Die Pflanze verlangt zu ihrem Gedeihen eine Durchschnittstemperatur von 23—24° C. und übersteigt kaum die Grenze der heißen Tropenniederungen, der tierra caliente; sogar in dem Thale von Carácas (2800 rh. Fuß) reift sie keine Früchte mehr. Je heißer und feuchter das Klima, desto schneller ist ihre Entwickelung, desto fruchtbarer ihre Produktion. Zwischen 0—3000′ Höhe über dem Meeresspiegel, wo die mittlere Temperatur an beiden Grenzpunkten 27,°3 und 25,°5 C. beträgt, ist ihre Produktion ergiebig und kräftig; über 3000′, unter 22,°8 C. mittlerer Temperatur schwindet sie zusehends, und sie endet ganz, wo die Temperatur im Durchschnitt weniger beträgt als 17° C.

Der Cambúri und seine Varietäten gedeihen auch in einer niederen Temperatur, im Durchschnitt von 14—18° C., und bis zu einer Höhe von 5500′ über dem Meeresspiegel hinauf. Die Bananen Teneriffa's gehören dieser Art an. Sie werden sogar noch im südlichen Europa und mit Erfolg in Malaga angebaut, wo die Temperatur im Mittel nur 18° beträgt. Ihre Früchte haben als Nahrungsmittel geringeren Werth; sie enthalten weniger feste, mehlige Bestandtheile, sind wässriger und schwammiger als der Platano hartón. Die Küche verwendet sie nur unreif; sonst werden sie theils roh als Obst, oder eingemacht und in Form von Conserven gegessen; in letzterer Zubereitung sind sie sehr schmackhaft. Eine kleine, kaum fingerlange Varietät, der Dominico mangano, wird feigenartig getrocknet; so zubereitet, wetteifert sie an Wohlgeschmack mit den delikatesten Feigen. Auch der getrocknete Platano ist eine Delikatesse, sein Fleisch sehr süß, milde und zart. Zum Trocknen dürfen nur vollkommen gereifte und ausgebildete Früchte gewählt werden. Die Cambúri-Pflanze wird nicht ganz so hoch, als die Bananenpflanze, aber ihr Wuchs und ihre Belaubung überragen diese noch an Schönheit und Kraftfülle; der rothe Glanz des dicken Schaftes und die röthliche Färbung der mächtigen, breiten, ovalen Blätter lassen sie schon von weitem von der Banane unterscheiden.

Zur Anlage einer Pflanzung werden gesunde, kräftige Wurzelschößlinge alter Mutterpflanzen in kleine Gruben von 3 zu 3 Ellen Entfernung verbandartig eingesenkt. Die jungen Pflanzen wachsen fast in jeder Bodenart an; jedoch besonders schnell und kräftig entwickeln sie sich in feuchter, humusreicher, sogenannter jungfräulicher, d. h. der Cultur noch nicht einverleibter Erde. Eine tiefe Dammerdeschicht verlangt die Banane nicht, da sie nur kleine und kurze Wurzeln treibt, die wenig in die Erde eindringen, weshalb sie auch leicht der Entwurzelung und dem Sturze durch die Winde ausgesetzt ist.

Kaum beginnt die jugendliche Pflanze zu blühen, so hat sie bereits eine Menge Wurzelschößlinge ausgeworfen, die sich rings um ihren Schaft in verschiedener Stärke und Größe erheben. Sobald die Frucht der Mutterpflanze gereift ist, stehen auch diese Tochterpflanzen bereits in Blüthe. Nach einigen Jahren würde mithin eine Bananenpflanzung einen vollständigen Pflanzenwald bilden, wenn nicht das Messer gegen solche Vermehrungs- und Produktionskraft ankämpfte; nur zwei, höchstens drei der stärkeren Schößlinge werden der Mutterpflanze gelassen, welche nach gereifter Frucht abstirbt.

Ein Areal von 100 Quadratellen, von 3 zu 3 Ellen Entfernung mit einer Bananenpflanze besetzt, enthält 1089 Pflanzen. Jede Pflanze bringt eine Fruchttraube mit 50 bis 100, auch mehreren Früchten hervor. Um jede Mutterpflanze gesellen sich gruppenweise die Tochterpflanzen, von denen man durchschnittlich zwei zu fruchttragenden Pflanzen stehen läßt. Das würde auf einem Areal von 100 Quadratellen 3267 Fruchttrauben ergeben. Der Ertrag der Traube soll aber nach Abzug aller Verluste nur auf 25 Früchte, à 1 Pfd. geschätzt werden. Es würden somit die 3267 Trauben 81,675 Früchte oder Pfund, oder die Carga — eine Maulthierlast — zu 200 Pfd. angenommen, 408 Carga's abwerfen. Man rechnet den täglichen Verbrauch per Kopf 6 Stück Früchte; es mögen aber 8 Stück angesetzt werden, so würde ein Areal von 100 Quadratellen täglich 10,209 Personen, jährlich 28 Personen das tägliche Brod geben.

Crawford führt als Beispiel der Fruchtbarkeit Ost-Indiens an, daß ein Areal von 4020 Quadratmetern 435 Sagobäume enthalten könne, die jährlich einen Reinertrag von mehr als 8000 Pfd. des nahrhaften Mehles abwerfen. Dieses Produkt ist 3 Mal größer als der Ertrag des Weizens in Europa auf gleicher Fläche. Jedoch nach dem bekannten Rechenexempel Humboldt's producirt ein Bananenfeld das Zwanzigfache eines europäischen Getreidefeldes von gleichem Umfange, also noch über das Sechsfache mehr als der Sagobaum. Es müßte demnach auf gleichem Territorium in dem Lande der Banane eine zwanzigfach dichtere Bevölkerung Raum und Nahrung finden als in unserem, bis jetzt etwa 40 Mal dichter bevölkerten Deutschland. Streiche man auch immerhin einige von diesen Zahlen, — so können wir uns dennoch immer der erfreulichen Aussicht und Beruhigung hingeben, daß die Erde dem Menschengeschlechte noch für etliche ungezählte Jahrhunderte Raum und Nahrung gönnt.

Zwei bis drei Mal jährlich verlangt die Bananenpflanzung eine Beseitigung des Unkrautes, falls sie nicht gänzlich von demselben überwuchert werden soll. Auf gutem Boden erhält sie sich lange in nutzbarem Zustande; man findet sie 60 — 80 Jahre alt, also 60 — 80 Mal aus sich selbst erneuert ohne Umpflanzung. In der heißen Zone ist das Wachsthum der Banane sehr üppig; bei einer Durchschnittstemperatur von 27,°50 gebraucht sie 9 Monate, bei 25,°50 9½ Monate, bei 22,°50 elf Monate zu ihrer vollen Ausbildung; bei 16° bleibt sie sogar nach 15 Monaten noch hinter ihrer normalen Ausbildung zurück und reift keine Früchte mehr. Behufs Ausnutzung des Bodens während der Zeit ihrer Entwickelung wird der Raum zwischen den kleinen Pflänzlingen von kleiner Feldfrucht, als Mais, schwarzen Bohnen, Yams, Yucca u. s. w., eingenommen, welche eine Ernte abwirft, bevor sie der Schatten der herangewachsenen Pflanzung erdrückt. Ebenso benutzt man bei Anlage der Cocao- und Kaffeepflanzungen wiederum die Bananenpflanze zur Ausfüllung des Bodenraums und gleichzeitig zur Beschattung der jungen, zarten Pflanzen.

Der saftstrotzende, poröse, aus den umeinander gerollten fleischigen Blattscheiden gebildete Schaft, gewöhnlich, doch nicht correct, auch Stamm genannt, — denn trotz ihrer baumartigen Dimension ist die Musa kein Baum, sondern eine krautartige Pflanze — erhebt sich 18 bis 22′ hoch. Seine Peripherie ist mit einer glänzenden, zähen Epidermis umkleidet, einem Ueberrest der zusammengetrockneten Blattstielhäute alter, abgestorbener Blätter. An seiner Gipfelknospe trägt er 7 bis 8 lange, bogenförmig-gewölbte, lichtgrüne oder röthlich-grüne, zarthäutige parallel-gerippte Blätter. Der Wind oder jede fremde Berührung zerschlitzt die zarte Blattfläche an ihren seitlichen Nerven oder Adern äußerst leicht in viele dünne Streifen, so daß das Blatt oft ein gefiedertes zu sein scheint, mit welchem der leiseste Lufthauch ein zitternd-bewegliches, flüsterndes Spiel treibt. Unter dem dunkeln schattigen Laubzelte einer Pflanzung glaubt man das Geräusch niederfallender leichter Regentropfen zu vernehmen, zu welcher Sinnestäuschung das Halbdunkel des gedämpften Lichtes überdies noch beiträgt.

Der lange Blüthenkolben schließt das Wachsen der Pflanze ab; die endständigen, männlichen, gelben Blumen des Kolbens fallen nebst ihren großen, purpurrothen Scheiden, welche immer eine Gruppe von Blumen gemeinschaftlich umhüllen, alsbald nach vollzogener Befruchtung ab. Darauf schwellen die Ovarien der weiblichen Blumen an, welche den größten Theil des oberen Kolbens einnehmen, und wachsen zur Frucht heran. Von der Blüthe bis zur Reife der Frucht bedarf es einer Entwickelungszeit von etwa 2 Monaten. Die Früchte sitzen in Spiralwindungen um den gemeinschaftlichen Fruchtkolben, in Gruppen von 12 — 16 Stück zusammengestellt. Jede einzelne Frucht (harlón und camburi) wird unter normalen Wachsthumsverhältnissen und je nach der Varietät gegen einen Fuß lang, 2 — 3 Zoll dick und 1 Pfund schwer. Eine vollkommen ausgebildete Fruchttraube trägt im günstigsten Falle bis 115 Früchte. Die Traube neigt sich bogenförmig durch den Blätterbüschel zum Boden nieder und beugt die ganze Pflanze durch ihr Gewicht etwas nach einer Seite hinüber; ihre Länge beträgt 2 — 3 Fuß, der Durchmesser ihres Umfanges 1½—2 Fuß. Je nach dem Standorte über dem Meeresspiegel und der Bodenbeschaffenheit, wie dem örtlichen Klima, fällt die erste Ernte nach der Anpflanzung zwischen den 9. und 15. Monat; die Haupterntezeit fällt in die Zeit vom Januar bis Mai. Jedoch ein großes Bananenfeld fruktificirt fast andauernd etwas, so daß sich zu jeder Zeit alle Vegetationsstadien von der Blüthe bis zur Frucht vorfinden. Eine kurze, absolut fruchtlose Pause tritt freilich auch in der größten Pflanzung ein, und da die Banane keine Dauerfrucht ist, so folgt dem faulenden Ueberflusse oft der drückendste Mangel. Die Anlage der einzelnen Felder muß zu verschiedenen Zeiten geschehen, soweit die trockene Jahreszeit nicht alles Pflanzen verbietet. Die fruchtlose Pause dauert bei rationell angelegten Platanalen nicht über 1—2 Monate.

Nach vollendeter Fruchtreife hat sich die Lebensdauer der Pflanze erschöpft; sie würde allmälig absterben, doch wird sie sogleich bei Abnahme der Fruchttraube niedergeschlagen. Der Schaft kann als sogenannte cépa noch als Futter für die Zugochsen verwendet werden; — ein anderes Hausthier überwindet die scharfe Säure des Saftes nicht. Gewöhnlich wird die Pflanze an Ort und Stelle in Stücke zerschnitten, um mit ihrem Moder ihren eignen Wurzelstock zu düngen. Ueber ihrem Stumpfe entfalten nun bereits die Tochterpflanzen ihre Blüthen oder Knospen, bis auch diese wieder das Messer niederstreckt, — und so weiter ein Vermehren, Gebären und Sterben ohne Ende.

Die Fruchttraube des Platano hartón wird abgenommen, wenn die Früchte ausgewachsen, aber noch nicht gereift sind; denn die reifen Früchte gehen ohne Aufschub in Ueberreife und Gährung über, und außerdem würden die Vögel, Eichhörnchen, Fledermäuse, verschiedene Vierfüßler und Insekten dem Menschen in seinem Schmause zuvorkommen. Die gezeitigte Frucht reift im Hause nach; zu dem Zwecke wird die Traube unter dem Dachstuhle oder im Rauche der Küche aufgehängt, und, dem Verbrauche gemäß, die Frucht nach und nach abgelöst. Mit zunehmender Reife färbt sich die äußere Fruchtschaale heller und dunkler gelb, — die des Camburi purpurroth, — während das Fruchtfleisch mehr und mehr erweicht und die Stärke desselben immer mehr in Zucker übergeht. Mit vollständiger Reife wird die Fruchtschaale schwarz, und dann hat das Fleisch die höchste Weiche und Süße erreicht. In jeder Art von Zubereitung ist sie dann äußerst wohlschmeckend, gesund und nährend. Der Gehalt an Nahrungsstoff steht bei gleichem Gewichte dem des Getreidemehles nach, übertrifft aber den der Kartoffel und andrer Wurzelfrüchte, wie fast aller Gemüse, deren Nahrungsgehalt überhaupt sehr gering ist.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 22. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1. Juni 1870.




## Hartes und weiches Wasser.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Das Wasser gilt noch in der Meinung der meisten Menschen als eines der werthlosesten Dinge, das man wenigstens hier zu Lande noch überall umsonst haben kann. Höchstens verursacht es Geldausgaben durch die Nothwendigkeit, es oft aus unbequemer Ferne herbei schaffen und zu diesem Zwecke umfangreiche Anlagen, Kanäle, Leitungen u. s. w. herstellen zu müssen. Von Gewerbtreibenden wird freilich häufig etwas anders geurtheilt. Sie wissen, daß nicht alles Wasser gleich ist, und daß es für ihre Zwecke einen sehr verschiedenen Werth haben kann. Sie haben den Schaden erfahren, den der Gebrauch eines ungeeigneten Wassers ihnen in ihrem Gewerbe bereitete, und beneiden den Concurrenten, der nur um des besseren Wassers willen bessere Fabrikate liefern kann. In demselben Falle befindet sich aber auch eigentlich jede Hausfrau; nur gibt sie sich selten Rechenschaft über die Verluste, die der Gebrauch manches Wassers in ihrer Wirthschaft herbeiführt. Eine gewisse Ahnung davon überkommt auch sie freilich, wenn sie weiches und hartes Wasser unterscheidet, wobei sie sich freilich die wirklichen Verhältnisse nicht klar macht, welche dieser Unterscheidung zu Grunde liegen, noch weniger um die Mittel kümmert, den Verlusten vorzubeugen, die ihr daraus drohen. Wir wollen es versuchen, sie über diese Verhältnisse aufzuklären, und uns freuen, wenn daraus gelegentlich auch ein oder der andere Wink in wirthschaftlichem Interesse sich ergeben sollte.

Aller wirthschaftliche oder gewerbliche Gebrauch des Wassers hat im Allgemeinen den Zweck, aufzulösen. Aber es wird diesen Beruf natürlich nur noch in unvollkomme-

nem Grade erfüllen können, wenn es bereits vor dem Gebrauch in der Natur solche Auflösungen bewirkt hatte. Bei den mannigfaltigen Gelegenheiten nun, die dem Wasser überall in seinem natürlichen Vorkommen geboten werden, Stoffe aufzulösen, — sei es, wenn es als Regen oder Schnee die Atmosphäre durchstreift, oder wenn es durch Gesteine und Erdschichten hervorquillt, sei es, wenn es über den Boden hinrieselt oder an Uferwänden dahinfließt — kann es uns kaum noch wundern, wenn der Chemiker behauptet, daß es völlig reines Wasser überhaupt in der Natur nicht gebe. Freilich sind die Wege, die das Wasser wandelt, sehr verschieden, und so wird es auch seine auflösende Thätigkeit sowohl an sehr verschiedenen Stoffen, als auch in sehr verschiedenen Graden ausüben. Am reinsten wird noch immer das Regenwasser sein, das, abgesehen von den Dächern, über die es vielleicht in unsere Sammelgefäße floß, doch nur in der Atmosphäre Gelegenheit fand, Stoffe aufzunehmen, an denen es freilich dort auch nicht fehlte, da lösliche Salze genug schon durch die Winde vom Meere her der Luft zugeführt werden. Minder rein wird schon das Flußwasser sein, dem wir ja von allen Seiten über weiches Erdreich her Bäche aufgelösten Schmutzes zufließen sehen. Weit unreiner noch ist das Quellwasser, besonders wenn es aus großen Tiefen hervorquillt, in denen es mit löslichen Schichten aller Art oder mit Adern und ganzen Lagern löslicher Salze in Berührung kam. Nur aus Granitgebirgen hervortretende Quellen und über Granitboden fließende Bäche, wie sie namentlich in Norwegen vorkommen, bewahren sich eine gewisse Reinheit. Das unreinste Wasser endlich ist unser Brunnenwasser, das zwar nicht aus großer Tiefe, aber weit her aus lockeren Erdschichten und von der mit löslichen Stoffen aller Art bedeckten Bodenfläche seine zahllosen Adern sammelt. Im Durchschnitt enthält Regenwasser in jedem Liter 3 Centigramme fester Bestandtheile, Flußwasser dagegen $1/5$ Gramm, Quellwasser $1/4$ Gramm und Brunnenwasser c. $1/2$ Gramm, oder in anderer Weise ausgedrückt, kommen bei Regenwasser 3, bei Flußwasser 20, bei Quellwasser 25, bei Brunnenwasser 50 Gewichtstheile fester Stoffe auf je 100,000 Theile Wasser. Selbstverständlich kann nur von einem ganz ungefähren Durchschnitt die Rede sein, und es kann Quellwasser geben, die 16, wie solche, die 10, Brunnenwasser, die 26, und solche, die 130, Flußwasser, die 11, wie die Spree, oder 39 Centigramme fester Bestandtheile, wie die Themse, im Liter aufgelöst enthalten.

Nicht minder verschieden, wie in Betreff der Menge sind die natürlichen Wasser auch in Betreff der Art der von ihnen aufgelösten Stoffe. Doch ist diese Verschiedenheit nicht so groß, als man denken sollte. Es ist immer nur eine kleine Gruppe von löslichen Salzen, die vom Wasser auf seinen verschiedenen Wegen gefunden und aufgenommen werden. Wenn wir von den organischen Stoffen absehen, die namentlich im Wasser von Brunnen, die in der Nähe von Dungstätten, Cloaken oder gar Kirchhöfen angelegt sind, selten fehlen und beim Genuß des Wassers der Gesundheit höchst nachtheilig werden können, so sind es etwa folgende Salze, welche Bestandtheile des Wassers zu bilden pflegen: kohlensaure Kalkerde und kohlensaure Magnesia, schwefelsaure Kalkerde (Gyps), schwefelsaures Natron (Glaubersalz), seltner auch schwefelsaures Kali, Chlornatrium (Kochsalz), bisweilen auch Chlorkalium, salpetersaure Salze, Eisensalze, Thonerdesalze und Kieselsäure. Von diesen Stoffen sind es auch nur einige wenige, die beim Gebrauch des Wassers in Betracht kommen. Eisensalze, die überhaupt viel seltner im Wasser vorkommen, als man gewöhnlich sich vorstellt, können, auch wenn sie in äußerst geringen Mengen vorhanden sind, bei der gewerblichen Verwendung des Wassers äußerst nachtheilig werden durch die gelbe Färbung, die sie den Fabrikaten ertheilen. Der Stärkefabrikant, der Bleicher, der Färber müssen vor solchem Eisengehalt sehr auf der Hut sein. Wenn schwefelsaure Salze, namentlich Gyps oder Glaubersalz im Wasser enthalten sind, so entwickelt dasselbe häufig bei längerem Stehen an der Luft den bekannten unangenehmen Geruch nach Schwefelwasserstoff, der zugleich anzeigt, daß pflanzliche oder thierische Stoffe in diesem Wasser verfaulen und dadurch zersetzend auf die Salze einwirken. Solches Wasser ist weder zum Trinken brauchbar noch zu manchen gewerblichen Zwecken, namentlich in der Bleicherei und Färberei. Ist man auf solches Wasser angewiesen, wie es auf dem Lande, namentlich in Sumpf- und Moorgegenden oder in großen Städten, wo nur schmutziges Flußwasser zu haben ist, vorkommen kann, so muß man das Wasser vor dem Gebrauch wenigstens zu verbessern suchen. Von dem Schwefelwasserstoff befreit man es leicht durch Zusatz einer geringen Menge von Chlorkalk, der den Schwefelwasserstoff wieder in Schwefelsäure zurückführt. Aber auch die organischen Stoffe kann man unschädlich machen. Beim Kochen werden sie selbstverständlich abgeschieden, und ebenso werden sie beim Filtriren durch Kohle entfernt. Aber dasselbe wird auch schon durch einige hineingeworfene Späne von Eichenholz bewirkt, da die Gerbsäure desselben die Eigenschaft hat, eiweißartige Stoffe gerinnen zu machen, und diese dann im Niederfallen auch die anderen Unreinigkeiten mitnehmen, gerade wie es das Eiweiß beim Klären des Weines macht. Darauf beruht es, wenn man in Indien das Wasser des Ganges durch die Nuß des Strychnos potatorum trinkbar macht, oder wenn man in Aegypten bittere Mandeln an der Innenwand der Gefäße zerreibt, in denen das Nilwasser zum Trinken aufbewahrt wird, oder wenn man in Paris ein Stück Alaun in das Seinewasser wirft, ehe man es trinkt.

Aber wir haben es hier weniger mit dem Trinkwas-

ser, als mit dem Wirthschaftswasser zu thun, und für dieses gibt es keine bedenklicheren Bestandtheile als die Kalk- und Magnesiasalze. Sie sind es ja ganz ausschließlich, die durch die bösen Streiche, welche sie besonders der Köchin und Wäscherin spielen, die Unterscheidung von hartem und weichem Wasser veranlaßt haben. Beim Trinkwasser macht nur etwa der Geschmack eine solche Unterscheidung. Wenigstens kann ein nicht zu großer Gehalt an Kalk und Magnesia, namentlich in der gewöhnlichen Form kohlensaurer Salze, dem Trinkwasser niemals schaden, bisweilen sogar unentbehrlich werden. Denn darüber ist man längst hinweg, daß Trinkwasser unter allen Umständen um so vortrefflicher sein müsse, je reiner es sei. Wir brauchen für unsern Körper Kalk; denn auch unsere Knochen wollen während ihres Wachsthums genährt werden. Wenn nun unsere Nahrung arm an Kalk ist, wenn wir namentlich, wie die Bevölkerung vieler Fabrikstädte auf Kartoffelnahrung angewiesen sind, dann ist es gut, wenn das Wasser uns den fehlenden Kalk zuführt. Wer freilich einen guten Tisch führt, wem in seiner Kost Fleisch, Brod, Hülsenfrüchte, Gemüse nie fehlen, der hat diese Zufuhr nicht nöthig, und wir können es darum den vornehmen Chinesen nicht verdenken, obwohl unser Geschmack damit schwerlich einverstanden sein wird, wenn sie es als ein Recht ihrer Vornehmheit beanspruchen, nur destillirtes Wasser trinken zu dürfen. Anders steht es aber, wenn wir das Wasser in der Wirthschaft verwenden, und der Gebrauch zur Wäsche wird es uns besonders begreiflich machen. Denn hier hängt der Seifenverbrauch ganz wesentlich von der Härte des Wassers ab. Hier ist also jedes Kalktheilchen im Wasser gleichbedeutend mit Pfennigen oder Groschen, die unserm Geldbeutel entzogen werden. Wir wollen darum diesen Vorgang bei der Wäsche näher untersuchen und zusehen, ob wir nicht auch ein Schutz- und Heilmittel dagegen finden.

---

# Ein Beitrag zum Schutz der Vögel.

Von E. Modersohn.

„Schutz den Vögeln!“ ist ein jetzt in allen Blättern zu findender Aufruf, der die Menschen auffordert, die ihnen so nützlichen Thiere zu schonen und zu schützen. Das Erstere geschieht nun zwar bereits viel mehr als früher, häufig sogar bei entschieden schädlichen Vögeln; das Letztere geschieht jedoch noch lange nicht genug, eben weil das Erstere auch auf Vertilger nützlicher Vögel ausgedehnt wird. Man schont die Vögel jetzt zwar einigermaßen, begeht hierbei aber leider nur zu oft Fehler, indem auch hier das Sprüchwort Anwendung findet: „Die kleinen Diebe hängt man, die großen läßt man laufen.“ Der Schutz aber, den man ihnen angedeihen läßt, besteht darin, daß man sie vor menschlicher Verfolgung bewahrt, ihnen auch allenfalls Nistkästchen hinhängt, sie aber der Raublust ihrer übrigen Feinde überläßt. Manche werden nun einwerfen: Thun wir das wirklich, verfolgen wir nicht unsrerseits wieder den Fuchs, den Marder, den Habicht, den Sperber u. s. f.? — Ja wohl, diese alle verfolgt ihr, aber warum? Etwa, weil sie Feinde der nützlichen Raupenvertilger sind? Nein, einfach, weil sie eurem Eigenthum, eurem Federvieh oder eurem Jagdwild Verderben bringen. Aus diesem Grunde verfolgt ihr aber auch nur diejenigen, die kühn und stark genug sind, sich in Gehöfte zu wagen, um dort ein Huhn oder eine Taube zu rauben. In dieser Verfolgung geht ihr sogar soweit, daß ihr Vögel verfolgt, bloß weil sie in die Familie der Raubvögel, zur Verwandtschaft des Habichts gehören, wenn sie auch nach ihrer ganzen Lebensweise nützlich sind, während ihr dagegen solche, die draußen im Walde als ärgste Feinde der Singvögel ihr Wesen treiben, schont, weil sie eben im System nicht in die Familie der Raubvögel gehören. Der Haupt-Buschräuber ist aber der allbekannte Eichelheher, über den im Allgemeinen sehr irrige Ansichten verbreitet sind.

Das Aeußere dieses Vogels ist ganz dazu angethan, das Auge zu bestechen; denn er ist mit der im Zorn aufgerichteten Haube auf dem Kopfe, den schönen, hellbraunen Augen, den schönen, blau und weiß geränderten Federn im Flügel und den lebhaften Bewegungen ein gar schmucker Geselle. Dieser freundliche Eindruck wird freilich sehr geschwächt, wenn er seine Stimme ertönen läßt; denn diese ist meist nichts weniger als angenehm, obgleich es auch Ausnahmen gibt. In Bezug auf seine Lebensweise ist die Ansicht der Naturforscher noch sehr getheilt. Bei vielen Naturforschern ist der Heher in dieser Beziehung schlecht angeschrieben, während andere ihn hochpreisen. Wenn wir nun die Gründe beider Parteien gegeneinander abwägen, so kann die Entscheidung darüber, ob der Heher zu vertilgen oder zu schonen sei, nicht zweifelhaft sein. Der ersten Ansicht sind Brehm, Naumann, Rosenhaun, Twinthammer u. a. Diese hassen den Heher alle gründlich mit hinreichenden Beweisen für den von ihm gestifteten Schaden. Denn, „was treibt dieser fahrende Ritter, dieser verwegene Bursche, der schmucke Vertreter der Galgenvogelgesellschaft die ganze Brutzeit hindurch?“ Er durchsucht die Sträucher, die Bäume, ja sogar die Mauern nach Nestern, und wehe den jungen Vögeln, die er auffindet; er verspeist sie, wie sie da sind, ohne sich um das Schreien der Alten viel zu kümmern; ebenso macht er es mit den Eiern, die er aussäuft. Und

diese Vögel soll man schonen! Aber hiermit sind diese „Neunmalneuntödter“ noch nicht zufrieden, sie verzehren selbst alte Vögel, wenn sie ihrer nur habhaft werden können. Es ist z. B. eine allbekannte Erfahrung, daß die Heher in den Dohnenstrichen gefangene Vögel ausfressen. Hierbei ist ihnen selbst eine Schnarre, deren Größe doch beinahe der ihrigen gleichkommt, nicht zu groß; denn ich habe selbst gesehen, wie ein Heher eine solche verzehrte. Ja selbst an lebende, ausgewachsene Vögel wagen sie sich; so hat man schon einen Heher beobachtet, wie er eine alte Singdrossel zu tödten im Begriff stand.

Welches sind dagegen die Gründe, aus denen ihn Andere schätzen? Es sind namentlich zwei. Als ersteren und Hauptgrund führt man an, der Heher sei ein guter Forstmann. Da der Heher bekanntlich sich sehr viel von Eicheln nährt, so legt er sich im Herbst hiervon Vorräthe für den Winter an, die er dann häufig nicht wiederfinden kann. Die Eicheln gehen dann auf, und er hat so Eichen gepflanzt. Wie gering ist aber dieser Nutzen gegenüber dem Schaden, den er thut! Wie groß ist die Zahl der nützlichen Larvenvertilger, die er verzehrt, im Verhältniß zu den Eichen, die er pflanzt, und welcher Nutzen für den Forst ist größer, daß sich ein Baum mehr in demselben befindet, oder daß so und so viele nützliche Thiere, deren ein jedes täglich eine große Anzahl schädlicher Insekten vertilgt, darin wirken? Den andern Grund, den man zu Gunsten des Hehers anführt, ist der, daß man ihn für einen guten Vertilger der Kreuzotter hält. Selbst Lenz preist ihn hierfür hoch und besingt ihn in einem schönen Gedichte. Aber haben wir denn nicht andere Vögel, die dasselbe thun oder noch mehr hierin leisten, ohne daß ihre übrige Thätigkeit eine so verderbliche ist?

Ich meine doch, und zwar vor allem den nur zu sehr verkannten Mäusebussard. Dieser wird leider noch sehr viel verfolgt, ohne es je verdient zu haben. Der einzige Grund, weshalb man ihn verfolgt, ist der, daß er im ganzen Jahre einen oder höchstens zwei kleine Vögel verzehrt, was man ihm auch eigentlich nicht verargen kann, da er doch auch gern einmal eine Abwechslung im Futter haben will, und vielleicht der, daß er ein Verwandter des Sperbers und Habichts ist. Denn wie gering ist sein Schaden gegenüber dem ungeheuren Nutzen! Man hat berechnet, daß ein Bussard täglich ungefähr 30 Mäuse verzehrt, also im Jahre über 10,000. Da nun die Familie des Bussards aus den beiden Alten und drei Jungen besteht, so vertilgt eine Bussardfamilie jährlich über 50,000 Mäuse. Welchen Schaden hätten diese 50,000 Nager angerichtet dem Nutzen, den die von der Bussardfamilie verzehrten 10 Vögel geleistet hätten, gegenüber?

Und trotzdem werden sie verfolgt! Man wird sagen, das kann doch nur von unwissenden Bauern geschehen, die in ihm einen Raubvogel und somit ein schädliches Thier erblicken. Ich kann aber aus eigener Erfahrung versichern, daß es nicht nur die Bauern sind, die diesen nützlichen Vogel verfolgen; nein, im Gegentheil, es sind angesehene Persönlichkeiten, die ausgedehnte Forsten besitzen und sich Förster halten, die ihn verfolgen lassen. So ist der Vogel z. B. in dem östlichen Theil der Provinz Westphalen diesen Verfolgungen in hohem Grade ausgesetzt. Vor Allem sind dort zwei Grafen, wie ich weiß, seine erbittertsten Verfolger, obgleich man von Beiden erwarten sollte, daß sie als Besitzer ausgedehnter Waldungen ihr eigenes Interesse besser wahrnehmen und ihre Förster eher bestrafen, als ihnen für Bussarde Schußgeld zahlen würden. Einer von ihnen scheint die Bussarde sehr zu hassen; denn nicht zufrieden damit, sie getödtet zu haben, läßt er sie noch, gleichsam um sich damit seiner Heldenthaten zu rühmen, mit ausgebreiteten Flügeln an ein Scheunenthor nageln, welches schon fast vollständig damit bedeckt ist. Und welchen Grund hat er hierfür? Ich glaube nicht, daß irgend ein Sachkundiger solches Handeln billigen wird?

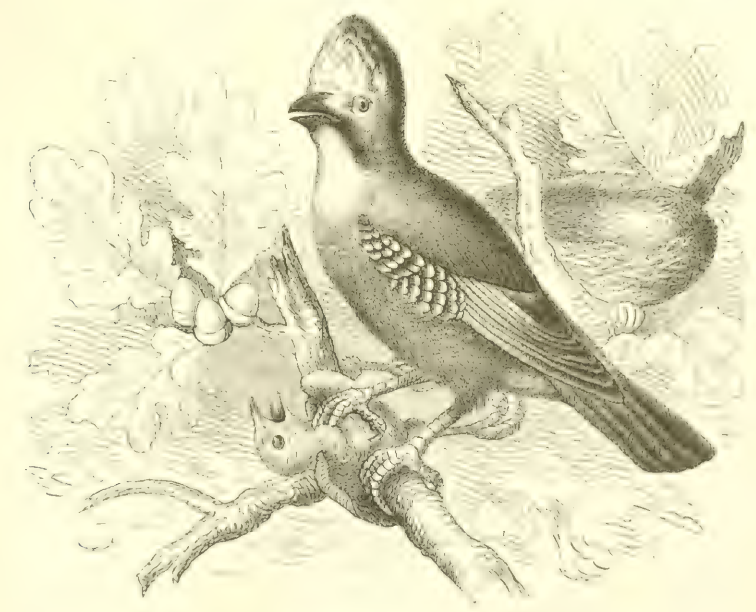
Den argen Räuber, den Heher, hingegen läßt man ungestört sein Wesen treiben, ohne ihn auch nur zu beunruhigen. Wäre es nicht besser, wenn die beiden Herren Grafen, statt für den Bussard Schußgeld zu bezahlen, dieses für jenen Strauchdieb thäten? Ich glaube, daß man dann beiden Vögeln bessere Gerechtigkeit widerfahren ließe.

Was nun die Verfolgung des Hehers anbetrifft, so ist der Fang desselben durchaus keine solche Sache des Zufalls, wie man wohl meint, wenn man die allerdings bis jetzt noch sehr wenig bekannte Art vermittelst des Reisbaums anwendet. Diese Fangmethode ist, so viel ich weiß, nur in Neuhaus, einem Dorfe im Sollinger Walde, bekannt; dort habe ich sie vor einigen Jahren selbst kennen gelernt und mit Erfolg angewandt.

Das Schwierigste bei dem Fange ist das Locken der Vögel, was durch die Nachahmung des Schrei's des Waldkauzes geschieht. Der Vogelfänger bedient sich hierzu eines aus Holz und Kirschbast verfertigten Instruments, das den Namen „Wichtel“ führt. Um sich ein solches zu verfertigen, nimmt man ein ungefähr 5″ langes Aststück von 6 bis 9‴ Durchmesser, schneidet in der Mitte 1½ Zoll lang das Holz bis zum Kern heraus, setzt in diesen Einschnitt ein genau passendes Holzstück ein und spannt zwischen beiden einen 4‴ breiten, platt geschabten Streifen des rothen Kirschbaumbastes fest ein. Man muß hierbei besonders darauf achten, daß dieser recht straff gespannt ist. Man läßt ihn deswegen an beiden Enden nach oben herausragen, um ihn fester anziehen zu können. Auf diesem Instrument wird das Schreien des Waldkauzes nachgeahmt, und zwar das „Kuiwitt“ durch einfaches Blasen, während man das „Huhuhu“ dadurch so dumpf

klingen macht, daß man mit beiden Händen während des Blasens eine Höhlung bildet, die den Wichtel umschließt.

Zum Fangen gebraucht man Leimruthen, die auf einen sogenannten Reisbaum gesteckt werden. Zu letzterem sucht man sich eine ziemlich dicke, in nicht zu dichtem Holze stehende Fichte aus, die noch bis unten hin Aeste hat. Bis zu 6′ hoch werden sämmtliche Aeste abgehauen, von hier bis zur Krone bleiben kreuzständig, ein Paar vom andern 6—9″ entfernt, immer zwei gegenüberstehende Aeste stehen, werden aber von allen Zweigen befreit. Die des Waldkauzes nachzuahmen. Sobald dieses erschallt, wird es lebendig im Wald. Zuerst beginnen die kleinen Vögel zu schreien und heranzukommen. Obgleich sich der Vogelfänger manchmal zeigt, um besser hören zu können, ob sich nicht größere Vögel nähern, so umschwärmen sie doch schreiend und lärmend den Baum. Die schlimmsten unter ihnen sind die Meisen, denn sie wagen es sogar manchmal sich auf die Hütte selbst zu setzen, aus der doch der Eulenruf ertönt. Bald aber kommen auch größere Vögel herbei, besonders aber Drosseln und Heher, und nun beginnt ein Concert, das zwar durch die einzel-



Der Eichelheher (Garrulus glandarius).

Krone bleibt unversehrt. Unten wird eine kegelförmige Hütte um den Baum herumgebaut, in der zwei durch überhängende Zweige verschlossene Eingangs- oder vielmehr Einkriechlöcher gelassen werden. Die Hütte muß so dicht von grünen Fichtenzweigen gebaut sein, daß selbst die scharfen Augen der Vögel nicht hineinsehen können. In die von Zweigen befreiten Aeste macht man schräge Einschnitte, in welche die Leimruthen schräg gesteckt werden. Dieses sind 15″ lange, dünne Weidenruthen, die mit Vogelleim bestrichen und am dicken Ende platt geschnitten sind, um in die Einschnitte gesteckt werden zu können.

Nachdem man so die Leimruthen in Entfernungen von 5″ und unter Winkeln von 45° nach außen hineingesteckt hat, legt man sich mit einem Gefährten in die Hütte und beginnt, wie oben beschrieben, das Geschrei nen Solostimmen nicht gerade den Ohren immer angenehm, aber durch seine Mannigfaltigkeit interessant ist. Das Schreien der Heher zeichnet sich besonders aus vor allem andern, indem diese in ihrer komischen Nachahmungssucht versuchen das Geschrei der vermeintlichen Eule nachzuahmen und auf diese Weise die sonderbarsten Töne hervorbringen. Nach kurzer Zeit wagt sich schon der Eine oder Andere in die Krone des Baumes und dann auch tiefer hinab. Sobald er aber zwischen die Leimruthen kommt, verwickelt er sich mit diesen, die sofort an ihm fest haften, und stürzt, wenn er wegfliegen will, zu Boden. Durch das plötzliche Erscheinen eines Menschen werden die Vögel zwar erschreckt, kehren aber, da dieser auch schnell wieder verschwindet, sofort wieder zurück. Auf diese Weise habe ich schon eine ziemliche An-

zahl von verschiedenen Vögeln, z. B. Meisen, Drosselarten (natürlich wieder frei gelassen!), Spechte, einmal sogar einen alten Sperber und vor Allem den schädlichen Heher in Menge gefangen. Bei jedem Fang, der 1—1½ Stunde dauerte, hatte ich 4—6 Heher. Immer habe ich jedoch gefunden, daß der Fang Morgens und Abends zu Ende und zu Anfang der Dämmerung am ergibigsten ist. Was die Jahreszeiten anbetrifft, so lohnt er sich am besten im Herbst oder auch im Frühjahr. Der ganze Fang ist ein äußerst interessanter, indem man die Vögel von der Hütte aus sehr gut in ihrem ganzen Benehmen beobachten kann, was jedem Vogelfreunde gewiß viel Freude gewähren wird. Ueberdies ist der Fang durchaus kein kostspieliger, wie so mancher andere, und auch nicht mit großer Mühe verbunden, da man einen und denselben Reisbaum Jahre lang gebrauchen kann und ihn dann nur jährlich etwas zu restauriren hat.

Auch kann man den Heher ohne Reisbaum ziemlich leicht mit dem Gewehre erlegen, indem man ihn auf obige Manier lockt. Es ist dann am besten, wenn 4 oder 5 Jäger sich vereinigen, einer sich sodann in die Mitte an einer von Hehern besuchten Stelle aufstellt und die übrigen um ihn herum, in einer Entfernung von vielleicht vierzig Schritt von ihm. Der in der Mitte Stehende beginnt dann die Eulenstimme nachzuahmen, wodurch die Heher herbeigelockt werden. Da die Heher nach der Stelle zufliegen, von woher der Lockruf ertönt, so müssen sie hierbei an einem der Jäger vorbei. Da sie aber häufig von verschiedenen Seiten kommen, so können meistens zu gleicher Zeit mehrere erlegt werden. Diese Methode ist, so viel ich weiß, die einzige, um des Hehers habhaft zu werden, indem der schlaue Bursche alle andern Schlingen und Fallen meidet.

---

# Gustav Wallis.

## Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 13. Rückkehr vom Purús.

Höchst interessant sind die Mittheilungen, welche uns der Reisende über die Indianerstämme des Purús macht. Hier reiht sich Stamm an Stamm, jeder mehr oder weniger der Ethnographie noch unbekannt. Die über einen weiten Theil des unteren Amazonenstromgebietes verbreiteten Murás eröffnen, ein feiges, treuloses Geschlecht, die Pforte zu diesem interessanten Indianer-Complexe. Ihnen folgen unter den merkwürdigeren: die Catáuixis, Páumary's, Hipuriná's, Ammady's und Manetanery's.

Von diesen Stämmen ziehen wieder die Páumary's unsere ganze Aufmerksamkeit auf sich: erstlich, weil sie in schwimmenden Hütten wohnen, und zweitens, weil sie eine gefleckte Haut besitzen. Diese merkwürdige Eigenthümlichkeit steht zwar nicht vereinzelt da, indem man sie in ein Paar Fällen auch bei andern Stämmen beobachtete; allein hier bildet sie geradezu ein Merkmal des Stammes. Manche Reisende, sagt Wallis, haben die Flecken als Krankheit gedeutet; er selbst ist indeß, und wohl mit Recht, geneigt, sie nur als ein Hautübel zu betrachten, dessen Ursprung auf mikroskopische parasitische Thiere oder auch vielleicht auf Hautpilze zurückzuführen sei. Er stützt sich dabei auf die Thatsache, daß sich das Uebel durch den Umgang mit gefleckten Individuen überträgt. Zu diesem Behufe vermied er nicht allein nicht den Umgang mit diesen Menschen, sondern suchte absichtlich mit ihrem Uebel in Contact zu kommen, um es später an sich selbst durch die Aerzte gründlich untersuchen zu lassen. „Ich war hierin jedoch", wie er sich selbst ausdrückt und obwohl er fünf Monate unter dem Stamme lebte, „so glücklich nicht, wie mein Begleiter, der schon in den ersten Tagen unseres Aufenthaltes unter den Páumary's einen ganz netten Abklatsch davon trug, wodurch schon nach vier Monaten seine Füße so beblümt wie bunter Kattun waren." Diese Flecken erzeugen bei den Indianern eine Haut, die, heller wie ihre ursprüngliche, in Folge der Zeit so blaß wie die der Weißen wird. Auch gewähren sie vollkommen das Ansehen einer ausgefressenen Oberhaut, und je nach ihrer Größe, erlangen sie die verschiedensten Umrisse. Oft bleiben Stellen inmitten größerer Flecken verschont; diese behalten dann ihre Naturfarbe, das ursprüngliche Braun. Bei dem Einen sind die Flecken stärker, bei dem Andern schwächer entwickelt; nie aber bleiben sie ganz aus, und wo sie vorkommen, verbreiten sie sich auf das Unregelmäßigste über den ganzen Körper. Es ist eine Erscheinung, die bei den vielen Tausenden von Individuen dieses sonderbaren Stammes etwas höchst Originelles, aber auch Abschreckendes an sich hat. Sie ist zwar nicht erblich; doch tritt sie schon in dem frühesten Lebensalter, mindestens im dritten oder vierten Jahre auf. Von da ab wachsen die Flecken allmälig weiter und können sich schließlich unter Umständen so außerordentlich ausdehnen, daß bei einzelnen Personen die ursprüngliche Hautfarbe gänzlich verdrängt, aus dem Indianer ein Weißer geworden ist. Trotzdem bleiben die Indianer gesund, kräftiger sogar, wie andere Stämme am Purús. Das Uebel ist eben ein völlig äußeres und könnte wohl mit der Krätzkrankheit verglichen werden, mit der sie auch die Eigenschaft theilt, daß sie durch äußerliche Mittel, durch

Quecksilbersalbe, Schwefel u. dgl. geheilt werden kann. Eine solche Heilung glaubt der Reisende, bei radicaler Anwendung solcher und ähnlicher Mittel, für den ganzen Stamm voraussagen zu können, und er wünscht es lebhaft, da er die Päumary's als einen arbeitsamen, treuen und gemüthsguten Stamm kennen lernte. Die Landesregierung, meint er, würde in ihnen die besten Colonisten finden, falls sie einmal am Purús Indianer zu civilisiren beabsichtigte. Dann aber müßte eben jene radicale Heilung vorausgehen; um so mehr, da sie auf Alles, selbst auf Hunde, Hühner, Papageyen, auf alle Thiere übergeht, welche mit den Päumary's zusammenleben. Selbst Schnabel und Klauen der Thiere bleiben nicht frei davon.

Nicht weniger, wie die Flecken, erregte auch die Lebensweise dieser Indianer das Erstaunen des Reisenden. Die Hütten treiben schwimmend auf dem Wasser; so aber, daß 12 bis 15 derselben ein Dorf bilden, das bei bewegtem Wasser beständig umherkreist. Eine jede Hütte liegt mittelst eines Lianenstranges (Cipo), der an einen schweren Stein befestigt wird, gleichsam vor Anker, um nicht willkürlich mit ihren Bewohnern davon zu schwimmen. Daß solch ein Wasserleben — sagt der Reisende — viel Unbequemes hat, bedarf wohl keiner Versicherung; immer aber bedingt es einige Vortheile: größere Reinheit der Luft, Freibleiben von giftigen Schlangen und andern lästigen Thieren. Namentlich werden diese Wohnungen von den peinigenden Moskito's weit weniger heimgesucht. Nur ist es ein großer Uebelstand, daß die Hütten nicht unter sich communiciren können. Jede schwimmt für sich allein, und um sich auch nur ein Wörtchen zu sagen, bedarf man der Canoa. Ein armseliger Lattensteig höchstens umgibt die Wohnungen, um doch einige Schritte außerhalb derselben machen zu können. Doch sind auch diese Lattenverschläge für den Unkundigen eine bedenkliche Schutzwehr. Bei der grenzenlosen Nachlässigkeit und Duldsamkeit des Volkes befinden sie sich meist in einem halb verfaulten, höchst zerbrechlichen Zustande und machen deshalb ihr Betreten bei jedem Schritte gefährlich. Mindestens kann es sich ereignen, daß man achtlos jammerlich durchbricht und fällt oder hinterher kopfüber in das nicht allzusaubere Wasser stürzt. Man darf hier mit Recht fragen, wie ein vereinzelter Stamm dazu kommt, eine Lebensweise einzuschlagen, die, möchte sie auch den Verhältnissen noch so sehr angepaßt sein, doch so gänzlich abweicht von der Lebensweise andrer Stämme, die offenbar unter ähnlichen Bedingungen existiren? Sollte es nur die friedlichere Natur ihres Gemüthes sein, welche ihnen eine so umständliche und gefährliche Lebensweise vorschreibt, wie wir sie sonst nur bei den Bewohnern der Pfahlbauten antreffen?

Vielleicht ist dies der rechte Grund. Denn wenn man den Reisenden über andere Stämme hört, wie er sie z. B. in den Hipuriná's kennen lernte, so liegt die Annahme ziemlich nahe, daß die Päumary's in ihren schwimmenden Hütten die beste Zuflucht gegen kriegerischer gesinnte Stämme fanden. Die Hipuriná's bilden in der That einen sehr ausgedehnten Indianerstamm, welcher den Fluß auf eine Strecke von etwa 300 Legoa's bewohnt. Obgleich wohlgebaut, zum größten Theil mit schönem, interessantem Gesichtsausdruck begabt, und civilisirter, als manche andere Stämme, — so befinden sich doch sehr rohe Individuen unter ihnen, die sich von den besser Gesinnten absondern und diese bei jeder Gelegenheit bekriegen, um — die Leichname der Ermordeten zu verzehren. Augenblicklich nehmen diese menschenfressenden Auswürflinge ihre eigenen Sitten und Gewohnheiten an. Sie setzen eine besondere Ehre darein, sich Nase und Ohren mit den Fingerknochen der Ermordeten zu schmücken. Leider war es dem Reisenden nicht möglich, dergleichen Schmuck von ihnen zu erhalten. Denn sowohl diese Zierrathen, als auch andere aus Knochen oder Muscheln gefertigte Halsketten der Frauen werden festgehalten wie Talismane, die Niemand von sich gibt. Wahrscheinlich hält der Hipuriná, wie unter gleichen Umständen andere Menschenfresser, dafür, daß die Kraft des Ermordeten mit seinem Gebeine auf ihn selbst übergehe. Der Hipuriná ist eben ein tapferer Mensch, welcher bis auf den letzten Mann aushält, während der Päumary ein Feigling ist und sogleich Reißaus nimmt, wenn er Feinde erblickt. Doch glaubt Wallis aus allen Vorfällen, welche erzählungsweise über Anthropophagie zu seiner Kenntniß gelangten, den beruhigenden Schluß ziehen zu dürfen, daß dieser entsetzlichen Unsitte kein absichtlicher Mord zu Grunde liege, sondern daß sie nur geübt wird, sobald ein Zufall den Cannibalen die absonderliche Speise in die Hände liefert.

Wer jedoch aus solchen Thatsachen einen Schluß auf das allgemeine Wesen dieser Menschenstämme ziehen wollte, könnte leicht zu höchst ungerechten Anklagen und Urtheilen sich verführen lassen. Wallis, der im Laufe der Jahre im Amazonasgebiet etwa 70 bis 80 verschiedene Stämme kennen lernte, veranschlagt ihre Gesammtzahl in diesem weiten Territorio auf 500; eine Zahl, mit der er noch hinter der Wirklichkeit zurückzubleiben glaubt. Wie aber auch diese Stämme beschaffen sein mögen, so hält der Reisende dafür, daß der Indianer des äquatorialen Amerika nicht das verschrieene unglückliche Wesen ist, für das er von allen Zeiten her, mit den portugiesischen und spanischen Reisebeschreibern anfangend, ausgegeben wurde. Hinter dem Ofen ausgeheckte Compilationen — so macht er seinem Unmuthe Luft — stellen den Indianer im Allgemeinen als ein grausiges, unfähiges, abschreckendes Etwas dar. Angehängter Putz von bunten Federn und Knochen auf den Bildern muß für Geschmack und Anziehung ersetzen, was in anderer Weise verloren, während doch in Wirklichkeit der Indianer nur bei Tänzen und andern festlichen Gelegenheiten mit äußerlichem Schmucke, nicht einmal immer mit Pfeil und Bogen erscheint. So mußten, fährt er fort, alle die lügenhaften oder doch flosculösen Berichte entstehen, welche durchaus ungeeignet sind, Begriffe und Vorstellungen über ein Geschlecht zu verbreiten, das berechtigt ist, das größte Interesse, die Theilnahme jedes humanen, jedes denkenden Menschen überhaupt zu erregen. Mit höchst vereinzelten Ausnahmen, die aber gegen die Masse verschwindend sind — so meint er weiter — eignen sich die Indianer jener Gegenden zur Cultur, wie zur Civilisation. Nur müssen sie, fügt er hinzu, gelenkt, in ihrem Naturell richtig aufgefaßt werden. In der That sind die Belege, welche der Reisende für seine Auffassung beibringt, schlagender Art. Die Mehrzahl der Indianer treibt Ackerbau und wohnt in geräumigen, reinlichen Hütten. Fast jeder Stamm verräth eine gewisse industrielle Begabung in seinen Flecht- oder Strickarbeiten. Oft geht wirklicher Geschmack aus den Zeichnungen hervor, welche die Malereien auf dem Körper und gewisse Strickarbeiten zu wirklichen Mustern machen.

Von Jugend auf übt sich der Knabe schon in allerlei Künsten; kaum zwei Jahre alt, findet er bereits ein Vergnügen darin, der Mutter das Wasser zuzutragen. Der Mangel an Werkzeugen macht den Indianer im hohen Grade erfinderisch. Auch Beharrlichkeit und Ausdauer gehören zu seinen besseren Eigenschaften. Mit unbegreiflicher Geduld durchbohrt er z. B. walzige, harte Steine, und ob auch 50 Jahre dazu erforderlich wären. Was der Vater begann, vollendet der Sohn, und so trifft man oft auf dergleichen Geduldsproben, die nur durch die lebenslängliche Thätigkeit des Großvaters, des Vaters und des Sohnes zugleich entstehen konnten. Die Thätigkeit der Frauen mancher Stämme verdient Bewunderung. Bei den Wappishánás und den Macusi's am Rio Branco grenzt sie an das Unglaubliche. Wenn der Reisende daselbst des Nachts um 1 oder 2 Uhr erwachte, sah er diese rührigen Frauen schon eifrig mit Spinnen von Baumwolle beschäftigt; dann brachten sie das Essen zum Feuer, und noch vor Anbruch des Tages riefen sie die Männer herbei, gemeinschaftlich ihr erstes Frühstück einzunehmen. Dabei darf man nicht vergessen, daß bei vielen Stämmen mehrere Familien friedlich unter gleichem Dache wohnen. Auf solche Beweise hin ist der Reisende wohl in seinem Rechte, wenn er sagt, daß diese ursprünglichen Menschenrassen, mit Hinzuziehung und Verschmelzung anderer, das beste Vehikel gewesen sein würden, das ungeheure Gebiet des Amazonenstromes zu bevölkern und es allmälig auf eine culturhistorische Stufe zu erheben, die ihm von seiner großartigen Natur so tief eingeschrieben ist. Statt dessen begingen die ersten Eroberer wahre Vernichtungskämpfe ohne Rücksicht auf feindliche oder freundliche Gesinnung der Indianer, und nun hält es schwer, die Eingeschüchterten wiederzugewinnen und auszusöhnen. Unter so bedrohlichen Umständen, setzt der Reisende hinzu, erwarben sich die Jesuiten durch die Bildung einer eigenen Generalsprache (lengoa géral) ein unsterbliches, nicht hoch genug zu veranschlagendes Verdienst. Sie bildet das einzig geeignete Mittel, die Indianer sowohl unter sich, als auch mit den Weißen zusammenzuhalten. Denn sie erlangte bei ihrer Einfachheit solche Ausdehnung und Gewalt, daß sie nicht allein noch heute fortbesteht, sondern auch von der weißen Bevölkerung unter sich gesprochen wird, und so ist sie zu einer wirklichen Allgemeinsprache geworden, ähnlich wie in Peru die Inca- oder Quichua- (Kitscha-) Sprache.

Dieses Urtheil macht der Humanität des Reisenden um so größere Ehre, als er doch von den Indianern selbst mancherlei Verrath zu erfahren hatte, und er ihm auch hier am Purús nicht entging. Schon einmal war er ihm auf dem Pindaré empfindlich geworden, als er sich zur Umkehr genöthigt sah, nachdem ihn seine Indianer heimlich verlassen. Diesmal sollte er etwas Aehnliches erleben, und zwar durch die menschenfressende Abart der Hipuriná's. Sie waren aus Neugierde an seine Boote gekommen, um sich zur Einsammlung von Schildkröten und Sarsaparilla anzubieten. Vorsichtig vermied man es, auf dieses Anerbieten einzugehen, um nichts mit ihnen zu schaffen zu haben. So schien alle Gefahr vorüber, und der Reisende glaubte, in voller Sicherheit eine Excursion unternehmen zu können. Leider sollte es seine letzte sein, die er in diesen noch so unbekannten Regionen unternahm. Als er zurückkam, hatte sich aus nicht ermittelten Gründen ein Streit zwischen seinen und den menschenfressenden Indianern erhoben, der Streit war in einen Kampf ausgeartet, bei welchem der Reisende vier Mann verlor, deren Leichen augenblicklich in den Wald geschleppt worden waren, um sie zu verzehren. Der Eindruck auf seine Expedition aber blieb ein so furchtbarer, daß der Dolmetscher auf der Rückkehr bestand, die Wallis nun nicht mehr verweigern konnte. Wieder sah er sich genöthigt, eine Reise aufzugeben, die er mit so vielen Schwierigkeiten bis dahin durchgesetzt hatte, und die eben erst anfing, sein ganzes Interesse zu fesseln. Braz war ja der Einzige, der sich mit diesen entfernten Menschen zu verständigen wußte, da er und sein Vater eine Menge Worte bei ihnen eingeführt hatte, die eine um so größere Bedeutung beanspruchten, als in den einzelnen Idiomen der Indianer nicht die mindeste Uebereinstimmung herrscht, obgleich ihre Sitten und Gewohnheiten, ihre Lebensmittel, Waffen, Fahrzeuge u. s. w. ziemlich die nämlichen sind. Was die Waffen betrifft, so schießen sie mit vergifteten Pfeilen, deren Gift aus sonst unschädlichen Substanzen bereitet werden soll. Ihre Fahrzeuge (Uba's) sind ausgehöhlte Baumstämme mit senkrechten Wänden, großer Tiefe, geringer Breite, unverhältnißmäßiger Länge und zwei Querstäben, welche das Zusammenneigen der Wände verhindern sollen. In einem solchen sitzt der Indianer ohne Bank, nur mit dem Bedürfniß, zu schnupfen. Entweder baut er zu diesem Behufe Tabak oder er verwendet die Blätter einer wilden Papaya dazu, die wider Vermuthen einen Schnupftabak von außerordentlicher Wirkung geben. Tief eingeschachtelt, fährt er so in seiner Uba bequem und gewandt dahin.

Aehnlich sehen wir auch den Reisenden zurückkehren, begleitet von zwei Knaben der Hipuriná's, die elternlos ihn freiwillig bis Manaos begleiteten, während ihn zwei Guajajárá's, die er vom Pindaré mitgebracht, am Purús verließen. Vier Páumarys dienten als Ruderer für drei Canoas bis zum Rio-Negro, wo er, Tag und Nacht fahrend (des Nachts „ú bubuia", d. i. frei getrieben), in 20 Tagen anlangte, während die Indianer ihrerseits zur Heimreise mindestens 5 Wochen gebrauchten. Trotz aller Widerwärtigkeiten, hatte der Reisende Ursache, zufrieden zu sein. Er zog in Manaos ein mit einer Ladung prächtiger neuer Pflanzen, die nun Europa's Gärten schmücken. Unter den Ornamentalpflanzen mit derben Blättern erwähne ich nur die Theophrasta Puruensis, die mit Th. umbrosa vom Rio Negro und Branco an dem Flusse wächst; unter den Palmen die Euterpe Puruensis, Iriartea sobolifera und Astrocaryum Diureki; unter den Marantaceen die Calathea picturata, besonders aber das stolze Phrynium majestaticum; unter den Aroideen das seltsame Sauromatum asperum (Amorphophallus nivosus Hort.), welches statt des bekannten Leichengeruches dieser Formen wohlriechende Blumen erzeugt; unter den Fruchtbäumen die Platonia Baçury-açu mit delikater Frucht. Der Reisende konnte auch in dieser seiner eigensten Beziehung den Purús einen unvergeßlichen nennen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 23. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 8. Juni 1870.

**Inhalt:** 

## Hartes und weiches Wasser.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Die Seife ist bekanntlich eine Verbindung von Fettsäuren mit Alkalien, also in chemischem Sinne ein Salz und zwar ein leicht in Wasser lösliches Salz. Ihre Wirksamkeit in der Wäsche beruht aber wesentlich auf einem mechanischen Vorgange, auf der Eigenschaft der Seifenlösung nämlich, beim Schütteln Schaum zu bilden. Durch die zahllosen Bläschen dieses Schaumes wird die Oberfläche des Seifenwassers in außerordentlichem Grade vermehrt, dadurch aber den Schmutztheilchen vervielfachte Gelegenheit zur Berührung mit demselben gegeben. Die Schmutztheilchen haften daran und werden mit dem Waschwasser entfernt, in welchem sie sich nach dem Zerfallen der Bläschen zu Boden setzen. Gerade in der Bethätigung dieser nützlichen Eigenschaft wird aber die Seife durch hartes, d. h. Kalksalze enthaltendes Wasser gestört. Da die Seife ein Salz ist, und der Kalk, sowohl der kohlensaure wie der schwefelsaure, nicht minder, so tritt ein, was gewöhnlich bei der Vermischung von Salzlösungen geschieht. Es findet eine gegenseitige Einwirkung statt, die Salze zersetzen einander und vertauschen ihre Bestandtheile. Der Kalk verbindet sich also mit der Fettsäure der Seife und bildet eine Kalkseife. Dasselbe thut die Magnesia, wenn sie im Wasser vorhanden ist. Beide Erdseifen aber sind fast völlig unlöslich im Wasser. Sie verhindern also die Bildung des Schaumes und erschweren die Losspülung des Schmutzes von unsrer Haut oder von den Zeugfasern der Wäsche, indem sie sich als schmierige Substanz auf die zu reinigenden Flächen auflegen und

Staub- und Rußtheile festhalten. Erst wenn alle im Wasser gelösten Erdsalze sich mit der entsprechenden Menge von Seife umgesetzt haben, und die erdige Substanz als unlösliche Erdseife ausgeschieden ist, kann die Seifenlösung anfangen zu schäumen, also überhaupt wirksam zu werden. Daß hierbei ein Verlust stattfindet, liegt auf der Hand. Jeder Theil Kalk macht 12 Theile, jeder Theil Magnesia sogar 16 Theile guter Kernseife unwirksam. Bei sehr geringem Kalkgehalt des Wassers ist diese Wirkung allerdings kaum merklich, und man nennt darum auch nur Wasser, welches mehr als 17 Gramme Erdsalze in 100,000 Grm. enthält, hart. Aber bei größerer Härte kann der Verlust an Seife nicht unerheblich werden. Wäscht man mit einem Wasser, das 50 Theile Kalk oder etwa 26 Theile Kalk und 18 Theile Magnesia enthält, so macht jeder Kubikfuß Wasser 6 Loth Seife unwirksam, abgesehen davon, daß die gebildete Erdseife noch das Waschen erschwert und die Wäsche beschmutzt. Im Laufe des Jahres macht das schon einen Schaden von mehreren Groschen oder Thalern. Eine Hausfrau, die für ihre Wäsche Flußwasser verwendet, braucht bei einem Haushalt von 9 Personen jährlich c. 12 Pfd. Seife mehr, als wenn sie Regenwasser benutzt hätte, und bei Anwendung von Brunnenwasser sogar vielleicht 30 bis 36 Pfd. mehr.

Zu diesem Unheil, welches das harte Wasser in der Wäsche anrichtet, kommt noch das oft weit größere beim Kochen der Speisen. Denn das Casein und Albumin unsrer Nahrungsmittel verhalten sich zum Kalk ganz ähnlich wie die Seife. Es bilden sich Kalkalbuminate, die im Wasser völlig unlöslich sind und nun die erweichende Einwirkung des Wassers auf das Innere mancher Nahrungsmittel verhindern. Es sind übrigens nicht bloß Hülsenfrüchte und Fleisch, die in hartem Wasser hart kochen, sondern noch viele andere Dinge, namentlich viele Gemüse, Thee, Kaffee u. s. w., die an Nahrungswerth, mindestens an Schmackhaftigkeit durch Zubereitung mit hartem Wasser verlieren. Daß in manchen Gewerben das harte Wasser noch weit größere Nachtheile bereiten kann, ist selbstverständlich. Ich will hier nur an ein Gewerbe erinnern, von dem man vielleicht am wenigsten glaubt, daß es sich um die Beschaffenheit des Wassers zu kümmern habe, das Bauhandwerk. Allerdings handelt es sich hierbei nicht um hartes oder weiches Wasser; denn die erdigen Bestandtheile, wenigstens die kohlensauren und schwefelsauren Salze, sind für den Bauhandwerker ungefährlich. Um so schlimmer sind für ihn gewisse leicht lösliche Salze im Wasser, wie Kochsalz und überhaupt Alkalisalze, namentlich aber Chlorcalcium, Chlormagnesium, salpetersaurer Kalk und salpetersaure Magnesia. Kalk, der mit solchem Wasser gelöscht, Mörtel, der damit bereitet ist, trocknet nie völlig, weil die nach der Verflüchtigung des Wassers darin zurückgebliebenen Salze stets begierig Wasser aus der Luft aufsaugen. Wenn dann Mauerwerk feucht wird, Stuccaturarbeiten zerbröckeln, schiebt man die Schuld auf alle möglichen unschuldigen Ursachen, nur nicht auf das Wasser, das der Handlanger aus dem nächsten, besten Brunnen schöpfte, um den Kalk oder Mörtel zu bereiten.

So werthvoll es an sich sein mag, ein Uebel und dessen Ursachen wenigstens zu kennen, so wird doch die Hausfrau schwerlich damit zufrieden sein, sondern auch wissen wollen, wie man sich dagegen schützt, oder wie man es vermindert. Immer wird freilich nicht zu helfen sein; wenigstens dürften die anzuwendenden Mittel für die Hausfrau zu oft umständlich erscheinen und nur etwa für den größeren Gewerbebetrieb von erheblichem Nutzen sein. Der erste und einfachste Rath gilt indeß unter allen Umständen: man vermeide im Wirthschafts- und Gewerbebetrieb möglichst das harte, namentlich das Brunnenwasser und halte sich an das Regenwasser, das bei der Wäsche z. B. nicht bloß Seife, sondern auch Arbeit erspart, oder man verwende mindestens so wenig Wasser als möglich, da mit der Wassermenge auch die Menge der die Seife u. s. w. zersetzenden Erdsalze zunimmt. Die Wissenschaft gewährt indeß, wie wir sehen werden, auch die Möglichkeit, hartes Wasser in weiches zu verwandeln.

Gerade diejenigen Stoffe, die am verbreitetsten im Wasser sind und es am meisten hart machen, der kohlensaure Kalk und die kohlensaure Magnesia, sind am leichtesten zu beseitigen. Manchem Leser wird freilich schon längst die Bemerkung auf den Lippen geschwebt haben, daß er doch nicht begreifen könne, wie kohlensaurer Kalk in das Wasser kommen könne, da er doch von Chemikern gehört zu haben glaube, daß kohlensaurer Kalk im Wasser gar nicht löslich sei. Wenn von reinem Wasser die Rede ist, so dürfte das in der That ziemlich richtig sein, aber auch nur ziemlich. Kohlensaurer Kalk ist nämlich in reinem Wasser nur in außerordentlich geringem Grade löslich, so daß etwa die 10,000fache Menge Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, und die 8900fache Menge siedenden Wassers erforderlich ist, um ein einziges Kalktheilchen aufzulösen. Diese an sich schon geringe Löslichkeit läßt sich aber noch bedeutend verringern, wenn man dem Wasser etwas von der als Salmiakgeist bekannten Ammoniakflüssigkeit oder auch kohlensaures Ammoniak zusetzt. Von solchem Wasser gehören dann 65,000 Theile dazu, um 1 Theil kohlensauren Kalk aufzulösen. Von dieser Thatsache kann ein sehr nützlicher Gebrauch in der Wirthschaft gemacht werden, namentlich wenn man erwägt, daß das Ammoniak auch mit dem Natron oder Kali der Seife die ätzende Eigenschaft theilt. Bei keiner Wäsche sollte darum der Zusatz von Ammoniak unterbleiben, und besonders auf keinem Toilettentisch das Ammoniakfläschchen fehlen, da nur ein Theelöffel dieser Flüssigkeit genügt,

um das härteste Brunnenwasser zu einem vortrefflichen Waschwasser für unsere Haut zu machen.

Es gibt freilich auch Umstände, unter denen die Löslichkeit des kohlensauren Kalkes in Wasser in hohem Grade gesteigert werden kann, und gerade diese sind es, mit denen wir fast bei allem Wasser zu thun haben. Namentlich ist es die Anwesenheit von Kohlensäure, die auf die Löslichkeit des kohlensauren Kalkes fördernd einwirkt. Bei gewöhnlicher Temperatur vermag mit Kohlensäure gesättigtes Wasser mehr als die 8fache Menge des kohlensauren Kalkes aufzunehmen, als von reinem Wasser gelöst wird, so daß schon 1200 Theile Wasser genügen, um einen Theil Kalk aufzulösen, oder daß 100,000 Theile Wasser 80 Theile kohlensauren Kalk enthalten können. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man in ein Glas mit völlig klarem Kalkwasser Kohlensäure leitet. Anfangs trübt sich das Wasser milchig, weil sich kohlensaurer Kalk abscheidet. Fährt man aber fort, so kommt ein Augenblick, wo diese Trübung wieder aufhört, das Kalkwasser wieder hell wird, weil der kohlensaure Kalk durch die Einwirkung der Kohlensäure wieder gelöst wird. Man wird es nun begreifen, daß unsre Quell- und Brunnenwasser gewöhnlich weit mehr kohlensauren Kalk enthalten, als der geringen Löslichkeit desselben in reinem Wasser entspricht. Denn es gibt in der That kaum ein natürliches Wasser, das völlig frei von Kohlensäure wäre. Alles Quellwasser, alles Bach- und Flußwasser, selbst alles Regenwasser enthält freie Kohlensäure. Im Regenwasser hat man 3½, im Flußwasser 4 bis 5 Gramme Kohlensäure in 100,000 Grm. Wasser gefunden. Will man daher solches Wasser von seinem Kalkgehalt einigermaßen befreien, so muß man vor Allem daran denken, die Kohlensäure zu entfernen. Dies geschieht bekanntlich schon durch eine heftige Bewegung des Wassers, wie sie die Natur theilweise bereits beim Flußwasser ausführt, das darum auch immer weniger Kalk enthält als das Brunnen- oder Quellwasser. Noch besser freilich wird es durch die Wärme bewirkt. Durch Kochen wird alle Kohlensäure aus dem Wasser entfernt, und gekochtes Wasser kann daher nur die geringe Menge kohlensauren Kalkes enthalten, die durch seine Löslichkeit in reinem Wasser bedingt wird. Freilich ist das Kochen nicht immer auszuführen, am wenigsten im größeren Gewerbebetriebe. Aber auch dann weiß die Wissenschaft Rath zu schaffen. Man vermische nämlich das Wasser mit so viel Kalkmilch, daß die darin vorhandene freie Kohlensäure durch den Kalk gebunden wird. Der dadurch gebildete kohlensaure Kalk scheidet sich dann zugleich mit dem bisher durch die Kohlensäure im Wasser gelöst erhaltenen Kalk ab, und man muß nur den völligen Absatz dieses Niederschlages abwarten, ehe man das jetzt weich gewordene Wasser in Gebrauch nimmt. Wie viel Kalkmilch man zu diesem Zwecke zuzusetzen hat, hängt natürlich von dem Grade der Härte des Wassers ab, ist aber im Voraus leicht durch einen Versuch zu ermitteln. Man tröpfelt nämlich von klarem Kalkwasser, dessen Kalkgehalt ganz genau festgestellt ist, so viel zu einer ebenfalls gemessenen Menge des zu prüfenden Wassers, bis auch nach wiederholtem Umrühren keine Trübung mehr erfolgt. Hat man z. B. ein Kalkwasser angewendet, das genau 1 Grm. Kalk im Liter enthielt, und waren davon 165 Kubikcentimeter erforderlich gewesen, um 1 Liter des zu prüfenden Wassers seiner freien Kohlensäure zu berauben, so hat man auf jeden Kubikfuß Wasser die aus 5 Grm. Aetzkalk bereitete Kalkmilch zu verwenden, um das Wasser weich zu machen.

So lange also nur kohlensaure Erdsalze an der Härte des Wassers schuld sind, ist das Weichmachen desselben nicht schwer. Aber leider sind es oft auch andere Salze, die das Wasser verderben, namentlich Gyps, Chlorcalcium und salpetersaurer Kalk. Da die Löslichkeit derselben weit größer und nicht erst durch die Gegenwart von Kohlensäure bedingt ist, so hilft kein Kochen und kein Zusatz von Kalkmilch, um das Wasser von ihm zu befreien. Aber ganz verlassen von der Wissenschaft ist man auch in diesem Falle nicht. Es bedarf ja nur einer Umwandlung des Gypses oder Chlorcalciums in kohlensauren Kalk, der sich dann als fast unlöslich, da Kohlensäure nicht vorhanden ist, abscheidet. Das leistet aber das bekannte kohlensaure Natron oder die Soda. Es findet eine gegenseitige Zersetzung statt; die Kohlensäure verbindet sich mit dem Kalk, die Schwefelsäure des Gypses oder die Salzsäure des Chlorcalciums dagegen mit dem Natron zu völlig unschädlichen Verbindungen. Sind freilich auch Magnesiasalze vorhanden, so werden diese durch die Soda nicht vollständig zersetzt, und dann bedarf es noch eines kleinen Zusatzes des bekannten Natron-Wasserglases, dessen Kieselsäure auch die Magnesia fällt. Soda wird in der That bereits sehr häufig zum Weichmachen des Wassers sowohl bei der Wäsche als beim Kochen angewendet. Eine umsichtige Hausfrau wird es nicht leicht versäumen, beim Kochen von Hülsenfrüchten oder Fleisch oder bei der Bereitung von Kaffee oder Thee etwas Soda in das Wasser zu thun, wenn das Wasser Brunnen- oder Flußwasser ist. Freilich kümmert sie sich um die Ursache der Härte ihres Wassers nicht und hält die Soda darum für eine Universalmedicin, was sie doch keineswegs ist. Sind in ihrem Wasser kohlensaure Erdsalze enthalten, so wundert sie sich dann, daß ihre Hülsenfrüchte dennoch hart kochen, und vermehrt nun noch den Zusatz von Soda, selbst auf Kosten des Geschmacks der Speisen, obwohl sie viel klüger thäte, ihn sich ganz zu ersparen.

Vielleicht wird mancher Leser aus dem Vorstehenden die Ueberzeugung gewinnen, daß es doch nicht ganz uninteressant und selbst ganz unvortheilhaft ist, sich auch um so unbedeutende Dinge, wie das Wasser, etwas näher zu bekümmern, und daß es sich lohnt, bei der Wissen-

schaft in die Lehre zu gehen, wenn es sich um die Ursachen von Erscheinungen handelt, die oft sehr störend in das alltägliche Leben, in Wirthschaft und Gewerbebetrieb eingreifen.

---

# Gustav Wallis.

## Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 14. Reisen in dem Andengebirge.

Am Ende des Jahres 1864 hatte der Reisende das Gebiet des Amazonenstromes in seinen verschiedensten Richtungen kennen gelernt. Nicht nur, daß er von der Mündung aus denselben in gerader Linie und vielen Nebenlinien durchforschte, kannte er das Gebiet nun auch in den entgegengesetztesten Richtungen: durch den Rio Branco bis Guiana einerseits, durch den Rio Purús bis Bolivia andrerseits. Nun galt es, ihn auch bis zu seinen Quellflüssen zu verfolgen. Leider werden von da ab seine Mittheilungen immer spärlicher, und ich bin genöthigt, mein Bild auf Brocken zu gründen, welche einestheils an verschiedenen Orten im Druck zerstreut niedergelegt wurden, anderntheils mündlichen Berichten des Reisenden entstammen, die ich so glücklich war, zu erlangen, die aber, da der Reisende schon wieder in entfernten Weltgegenden sammelt, von ihm nicht mehr ergänzt werden können.

Schon im ersten Artikel ist darauf hingewiesen worden, daß er am Schlusse des Jahres 1864 den Amazonas bis nach Perú verfolgte. Auf dieser sechsten Amazonasreise erreichte er das Ende der Schiffbarkeit des Riesenstromes bei Yurimaguas am Huallága. In diesen Gegenden sowie an dem Marañon war es gerade, wo er die herrlichen Maranten entdeckte, die ich bereits im 10. Artikel als vom oberen Amazonas stammend angab. Nachdem er den Huallága eine Strecke weit verfolgt, zog es ihn mit aller Macht aus den Niederungen zu den Riesenhöhen des Andengebirges; und so gelangte er schließlich durch die Gebirgsprovinzen von Moyobomba und Chachapoyas in die peruvianischen Cordilleren. Hier, im oberen Perú, zog ihn das Flußthal des Marañon oder des oberen Amazonenstromes noch einmal an, und so gelangte er unweit Jaen de Bracomoros wieder an den Amazonas. Vergeblich rief er nach dem Fährmanne, auch seine Signale mit Schießen lockten denselben nicht herüber; und so blieb schließlich dem Reisenden kein andrer Ausweg, — als den Strom, ein zweiter Leander, zu durchschwimmen. Ist der Strom in dieser Höhe auch schmal, so ist er doch immer der Amazonenstrom, der hier bekanntlich noch für 5 bis 6 F. tief gehende Fahrzeuge schiffbar ist. Der Reisende versicherte später, daß er sich ein zweites Mal so leichter Dinge nicht wieder hineinwagen würde. Mit dem Gürtel band er seine Kleidung auf den Kopf und, auf seine Schwimmkunst bauend, versuchte er sein Heil in den wilden Wogen, die ihn mit rasender Schnelligkeit in schräger Richtung hinabtrieben. Um nicht vom Schwindel erfaßt zu werden, kämpfte er mit geschlossenen Augen gegen den empörten Strom an, und erreichte glücklich das Dorf. Hier angekommen, traute man seinen Augen nicht, ob dieses Schwimmkunststückchens. Doch war der Zweck erreicht; jetzt endlich erhält er den Fährmann, der ihn nun auf einem Floß wieder zum jenseitigen Ufer zurückbringt, um das Gepäck herüberzuholen. Der Strom hat an dieser Stelle immer noch etwa die dreifache Breite des Rheines bei Cöln; nur daß er nicht dessen friedliches Ansehen besitzt.

In diesen noch so wenig bekannten Gewässern, namentlich im Huallága, beobachtete der Reisende einen Fisch, den ich der Aufmerksamkeit der Wissenschaft ganz besonders empfehlen will. Man nennt ihn dort den Canbirú und fürchtet ihn mit Recht ebenso sehr für das Gebiet des Wassers, wie man für das des Landes die Moskito's und Ameisen fürchtet. An sich selbst ist er nur ein kleines, kaum ¾ Spannen langes Ding von welsartigem Körperbaue, mit breitem, abgerundetem Kopfe, auf dem die beiden kleinen Augen ziemlich dicht neben einander liegen, während die beiden Brustflossen flügelartig dicht unter ihm sich ausbreiten, und der übrige Körpertheil keilförmig zuläuft. Den Rücken ziert eine dunklere Färbung mit undeutlich verlaufenden Flecken, so daß das Geschöpfchen an sich selbst kaum irgendwie durch eine hervorragende Eigenthümlichkeit ausgezeichnet ist. Eine um so schrecklichere Plage ist er für den Badenden, eine Art Blutegel nämlich, der mit unglaublicher Schwimmfertigkeit jenem zu Leibe geht, ihm überall schröpfkopfähnliche Wunden beibringt und, wenn es ihm gelungen, sich dadurch an dem Körper festzusetzen, in der Wunde ein Nadelbündel ausspreizt, an dem er wie an Widerhaken sich derart festklammert, daß er nur durch eine schmerzhafte Operation aus dem Körper entfernt werden kann. Diese Unart des Fisches ist um so größer und gefährlicher, als er am liebsten die geheimsten Körpertheile aufsucht; man erzählt sich Fälle, die bei der Operation mit dem Tode endeten. Ich werde dafür Sorge tragen, daß dieser seltsame Fisch, den ich in Spiritus vor mir habe, in die rechten wissenschaftlichen Hände gelangt und seinen wissenschaftlichen Namen empfängt, den er noch nicht hat.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin einer andern Merkwürdigkeit zu gedenken, die an dem entgegengesetzten Ende des Amazonenstromgebietes, nämlich im Rio Negro und Rio Branco spielt und auch hier dem Badenden eigenthümliche Beschwerden bereitet. Man nennt dort das Gebilde Canixi (spr. Canischi) und fürchtet es allgemein wegen der nesselartig-brennenden Eigenschaft, die es dem Körper in allen Theilen verursacht. Im Allgemeinen betrachtet, stellt es eine Art derben Dornengerüstes vor, das sich als halbkugliger Wulst igelartig auf Steinen sowohl, als auch an den vom Wasser umspülten Zweigen festsetzt und hier seine feinen Stacheln nach allen Seiten hin ausbreitet. Diese Stacheln aber sind es nicht, welche das brennende Jucken verursachen; sie können höchstens stechen und verwunden, aber kein nesselartiges Brennen hervorrufen. Dieses wird vielmehr durch die kleinsten Partikelchen erzeugt, aus denen jeder einzelne Dorn besteht. Denn zerrieben und auf den Körper gebracht, entsteht erst das lästige, anhaltende Jucken. Darum theilt sich dasselbe sogar Augen und Nasen mit, wenn nach stürmischer Luft dergleichen feine Partikelchen in der Atmosphäre herumtreiben. Dieselben behalten übrigens diese Eigenschaft für immer. Nach vielen Jahren öffnete z. B. der Reisende in Deutschland eine Kiste, in welcher sich Canixi befunden und abgerieben hatte; zu seinem größten Verdrusse empfand er das nämliche Jucken und Brennen, nachdem er ohne Arg die Kiste ausgestäubt hatte. Rieb er sich im Gesicht, in den Augen, so erzeugte sich auch hier der brennende Schmerz, obgleich der Canixi bereits 8 Jahre in seinem Besitz gewesen war. Kein Wunder, daß man, wenn man sich beim Baden auf einen mit Canixi bewachsenen Stein setzt, der entblößte und betroffene Theil höchst unangenehm von dem Brennen berührt wird. Diese Eigenthümlichkeit ist um so lästiger, als die Guiana entströmenden Zuflüsse des Amazonenstromes, die ihm durch den Rio Negro zugeführt werden, den Canixi in großer Menge enthalten. Structur und Gefüge sind aber sehr verschieden. In der Regel ist das Gebilde zackig, mit kürzeren oder längeren Nadeln, bald mit einer geschlossenen rauhen Oberfläche, gerade verlaufend oder mit wellenförmigen Vertiefungen. Schärfer und stachliger fällt es im schwarzen Wasser aus. Auf Zweigen bildet es eine peripherische, bald längliche, bald kuglige, auf Flächen dagegen eine wie diese flach sich hinziehende Masse. Sonderbar genug, färbt sich der Canixi in den schwarzen Gewässern, wie im Rio Negro, schwarz, in den weißen, wie im Rio Branco, hell. Eine Eigenthümlichkeit, die sich sogar bei größeren Thieren äußert. Im Rio Negro findet man schwarze Krokodile, schwarze Fische gewisser Arten u. s. w. Der weiße Canixi scheint sich außerdem besonders da zu bilden, wo Luft einwirkt, d. h. auf Steinen, die beim Steigen und Fallen des Stromes bald naß, bald trocken liegen. — Nach den mikroskopischen Untersuchungen, die ich mit diesem seltsamen, bisher, wie es scheint, gänzlich unbekannten Naturproducte angestellt habe, gehört es zu den Süßwasser-Schwämmen und ist, wie diese, aus Myriaden mikroskopisch-kleiner Nadeln zusammengesetzt, die an beiden Enden spitz zulaufen. Von deren Eindringen in die Oberhaut des Körpers rührt das Brennen her, wie man es auch von anorganischen nadelartigen Krystallisationen, z. B. vom Asbest, kennt. Daß man es wirklich mit einem Süßwasserschwamme zu thun habe, geht daraus hervor, daß sich an der Basis des Dornengerüstes Massen von Kügelchen einstreuen, die gleich kugelartigen Knospen erscheinen und dergleichen auch wirklich vorstellen. Sie schließen ihrerseits dieselben zarten Nadeln ein, aus denen jeder Dorn, jede Faser des Gerüstes besteht. Ich habe schon dafür gesorgt, daß das seltsame Gebilde der Wissenschaft zu Gute komme, und will es einstweilen unter dem Namen Canischi in dieselbe einführen, weil ich der Meinung bin, daß wir es mit einer neuen, höchst eigenthümlichen Gattung der Süßwasserschwämme zu thun haben, für die sich in den verschiedenen Formen des Canixi etwa 3 verschiedene Arten vorfinden mögen, die ich in den mitgebrachten Exemplaren des Reisenden zu erblicken glaube. Wunderbar genug, kommen nach dessen Versicherung kopfgroße Stücke in schönen runden Ballen vor, und doch ist das Gebilde bisher übersehen worden. Man kann sich dies nur dadurch erklären, daß man früher auf dergleichen wenig oder nicht achtete, und daß es ebenso nahe liegt, den Canixi für den Auswuchs eines Zweiges, nach Art des Schlafröschens, zu halten. Es ist darum ein besonderes Verdienst unseres Reisenden, den Canixi beachtet und nach Europa gebracht zu haben. Professor Leuckart in Leipzig, dem ich die mitgebrachten Exemplare übergeben, schreibt mir, daß auch im Amazonenstrome eine ähnliche Spongilla (reticulata Bowerb.) vorkomme; doch dürfte dieselbe von der unsrigen um so mehr abweichen, als die aus Guiana kommenden Nebenflüsse eine ganz andere Fauna besitzen, wie die direct aus den Anden strömenden.

Mit Schätzen beladen (unter denen sich auch das prachtvolle Anthurium regale Lind., eine der schönsten Decorationspflanzen aus der Familie der Aroideen, sowie die Maranta amabilis, virginalis, Wallisi, Lindeniana, princeps, setosa, die Dichorisandra mosaica, undata, Eranthemum igneum, eine schöne Acanthacee, die herrliche Tillandsia Lindeni u. A. befanden), sehen wir ihn nun über die Cordilleren dem Stillen Oceane, Guayaquil in der Absicht zueilen, nun endlich nach der alten heiß ersehnten Heimat zurückzukehren, von der er bereits 10 Jahre entfernt gewesen war. Allein am „Pacifico" angelangt, nachdem er den Continent, wie schon berichtet, in seiner größten Breite durchmessen, wendet sich sein Sinn abermals. Er hatte Gelegenheit bekommen, die

herrlichen Orchideen zu bewundern, welche Linden in seiner „Pescatorea", einem nur für Ochideenkunde bestimmten Prachtwerke beschreibt und abbilden läßt. Das Werk, das auch vor mir liegt, indem ich dieses schreibe, ist allerdings dazu angethan, Bewunderung und Begeisterung für eine Pflanzenfamilie zu erregen, in welcher die Natur ihre ganze Schöpferkraft, ihren ganzen Erfindungsgeist, ihre ganze Combinationsgabe gleichsam erschöpft zu haben scheint. Oft schon habe ich diese Pescatorea, deren Name von einem der bedeutendsten Orchideenzüchter, Pescatore hergeleitet ist, durchblättert und mich an den herrlichen Formen und Farben dieser Schmuck-Orchideen erfreut; aber immer erneut sich mein Staunen, meine Freude, so oft ich diese seltsamen, oft über alles Maaß hinaus barocken, bizarren und brillanten Juwele der Pflanzenwelt wieder anblicke. Es steckt eine Anziehungskraft in diesem Geistesreichthume der Farben- und Formencombinationen, welche Jeden erfaßt und fesselt, der sie eben erblickt. Man begreift sofort, wie es möglich sei, daß reiche Leute Tausende für ihre Erlangung und ihre Cultur aufwenden, und ein Gefühl des Neides gegen dieselben würde, wenn es sich in das Gemüth einschliche, sehr verzeihlich sein. Bei unserem Reisenden zündeten die Abbildungen, welche ihm wahrscheinlich Linden selbst zugesendet hatte, blitzartig. Der Anblick des schönen Odontoglossum triumphans, Od. Pescatorei und Od. Phalaenopsis, des herrlichen Selenipedium Schlimii, des Arpophyllum cardinale u. a. Orchideen, die man auf den Hochgebirgen Südamerika's entdeckt hatte, rief mit Einem Male wieder einen Drang nach neuen Entdeckungen in ihm hervor, den er nicht anders zu stillen wußte, als daß er nochmals in das Innere der südamerikanischen Hochländer aufbrach, um jene herrlichen Pflanzen an ihren natürlichen Wohnorten aufzusuchen und neue Formen dazu zu entdecken. Er hatte freilich keine Ahnung, daß diese Umkehr abermals um vier weitere Jahre die Rückkehr nach der Heimat verzögern würde. Denn auch hier traf wiederum ein, was er schon einmal in den Niederungen des Amazonenstromes erlebt hatte: je weiter er forschend kam, um so mehr erweiterte sich das Gebiet der Forschung selbst und zog ihn unaufhaltsam vorwärts, bis schließlich seine Kräfte erschöpft waren.

So finden wir ihn auf's Neue inmitten der Cordilleren, wo er auf der großen Heerstraße, auf 14,000 F. hohen Päßen, am Chimboraço vorüber, der Hauptstadt Ecuadórs, Quito zueilt, um der Erforschung dieses Freistaates ungeahnt die Hälfte der Zeit zu opfern, die ihn von da ab noch in Südamerika festhielt. Eine Kraft der Entsagung, welche seinen Namen auch hier in die Liste der glücklichsten Entdecker, die vor ihm dort forschten, eintragen sollte.

Dieser Beharrlichkeit verdanken nun unsere Gärten unter andern Herrlichkeiten: das schon im ersten Artikel erwähnte herrliche Philodendron Lindeni Wallis; die Maranta Chimborazensis, welche so gänzlich abweicht von den Maranten des Amazonengebietes; die stattliche Fittonia gigantea; die mit einem schillernden Grün längs der Blattrippen geschmückte, purpurblätterige Iresine Lindeni, eine Amarantacee; das auch schon im ersten Artikel geschilderte herrliche Cochliostema Jacobianum; die Grias Zamorensis, ein Fruchtbaum zwar, aber eine Ornamentalpflanze, welche neben der Theophrasta imperialis und Crescentia regalis, wie sich Linden ausdrückt, ihren Platz einnimmt; die stolze Cattleya maxima, eine Orchidee, welche Linden im J. 1866 mit 100 bis 150 Frcs. ausbot; die Cattleya purpurea und violacea, das Oncidium nubigenum und macranthum, die Nanodes Medusae, eine der wunderbarsten Orchideen, u. A., über die ich noch besonders sprechen werde.

---

## Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

### I. Die Banane (Musa sapientum und Musa paradisiaca).

Dritter Artikel.

Die Banane wird entweder unreif — und in diesem Stadium meistens — oder gereift verzehrt. In beiden Fällen bietet sie ein sehr verschiedenes Nahrungsmittel; denn in der unreifen Frucht ist der Stärkegehalt, in der reifen der Zuckergehalt vorwiegend. Grün wird sie geröstet oder gekocht; reif kann sie außer dieser Zubereitung noch roh gegessen, gebacken, eingemacht und in mancherlei Weise verwendet werden Die grüne Frucht wird allgemein, die gelbe mehr aus besonderer Liebhaberei und als Zubrod auf den Tisch gebracht.

Nichts erfordert weniger Mühe und Zeit, als die Herstellung des Bananenbrodes. Lassen wir uns als Beobachter auf den Hofplatz einer Hacienda nieder, und sehen uns die Manipulation selber an. Der Rauch, der aus Thür, Wandspalten und Dachfugen eines schuppenartigen, schwarzgerußten Gebäudes neben dem Wohnhause des Grundbesitzers aufsteigt, zeigt uns den Weg zur Gesinde- und Arbeiterküche. Mächtige Holzstöße unterhalten eine ewige Flamme, über welcher der abgerundete, dickbauchige Topf (die Olla) mit etwa 50 Portionen Reis oder Hülsefrüchten siedet und dampft. Noch einmal rührt die dunkelfarbige Magd mit einem langen Stabe den brodelnden

Inhalt um, und nachdem sie sich von der Garbeit desselben überzeugt, hebt sie mit Hilfe ihres vielbeschäftigten und vielkommandirten Adjutanten, eines schmutzigen Negerbuben, die schwere Olla vom Feuer, breitet die Gluth flach auseinander und errichtet darüber einen künstlichen Rost aus Holzstäben; — denn schwerlich möchte die Küche in ihrem Inventare einen eisernen Rost aufzuweisen haben, ihn über die Kohlen zu stellen. Von den Dachsparren hängen mehrere centnerschwere Bananentrauben in Schlingen aus zähen, trocknen Blatthäuten nieder. Schnell ist ein großer Haufe von Früchten abgebrochen. Die geschäftige Magd kauert auf der Thürschwelle nieder, schlägt die abgerundete und dreikantige Fruchtschaale mit dem Messer auf und schält mit geübtem Handgriffe den Fleischkern heraus. So ausgeschält, wird die Frucht auf den Rost gelegt. Die Köchin hockt vor den glühenden Kohlen nieder und wendet, während sie zugleich mit dem durchlöcherten Strohhute Rauch und Gluth vom Gesichte weht, die röstenden Früchte einige Male um. Nach wenigen Minuten hat sich um dieselben eine dicke, weiße Kruste gesetzt; die Asche oder verkohlten Theilchen, die an der Kruste haften, werden flüchtig mit dem Messer abgekratzt, — und das Bananenbrod ist fertig. — Ein anderer Theil der Früchte wurde ebenso entschaalt und in die Olla gethan; sie sind gar, sobald die Messerspitze leicht in das Fleisch einsticht. Der dienstthuende Adjutant eilt nun auf den Hofplatz und stößt mit vollen Backen in ein Kuhhorn, dessen Schall weit hinüber getragen wird über die stillen Plantagen. Bald darauf läßt sich in Hof und Küche eine lärmende Gesellschaft nieder, welche aus den Händen der Köchin und ihres Adjutanten eine irdene Schaale voll kollernder Erbsen und zwei bis drei Stücke des Bananenbrodes empfängt.

Nach dem Almuerza — dem Frühstücke — schafft die Magd rastlos weiter. Bald lodert das Feuer wieder hell auf, die Olla brodelt auf's Neue, und die Flammenhüterin späht besorgt über den Weg hinaus, ob die neue Zufuhr an Bananen noch nicht sichtbar; denn schon zeichnet sich die Sonnenscheibe mit deutlichen Umrissen von dem blauen Himmel ab, und die Stunde der Comida rückt näher und näher heran. Da trabt der erste Maulesel mit seiner Bürde vor die Thür, ihm folgt ein zweiter, ein dritter Gefährte, dann die Arrieros selber, und endlich rollen die erwarteten Früchte in hellen Haufen aus den eingeschnürten Netzen. Ueber den Netzen liegt die eingerollte Covija des Arriero, aber das Maulthier schüttelt die ganze Last ungestüm von seinem Rücken, die Covija rollt auseinander, und ein Dutzend der schönsten, ausgesuchten, gold-gelben Bananen rollen in den Sand. Die Geistesgegenwart der Magd kommt dem verdutzten Burschen zu Hilfe, — sie rafft die gelben Sonderbündler als zufällig echappirte Angehörige zusammen und wirft sie zu dem allgemeinen großen Haufen, — um sie bald darauf wieder sorgfältig zu sortiren und dem begünstigten Annexator zu überliefern. Hurtig fallen Messer und Finger wieder über das Entschaalen der Früchte her; ein milchiger, klebriger, weißer Saft fließt aus den Einschnitten aus und schwärzt Messer und Hand. Die schwarzen Flecken weichen nur allmälig den Waschanstrengungen; in der reifen Frucht versiecht der Milchsaft. Intensiver noch als dieser Milchsaft fleckt der scharfe, saure Saft, der aus den Schnittwunden des Schaftes und der Blätter ausfließt; aus der Wäsche sind die schwarzen Flecke nicht wieder zu vertilgen.

Die reife Frucht wird in der Schaale geröstet und gekocht, und diese darauf erst abgezogen. So süß, milde, weich und wohlschmeckend die reife, so hart, herbe, geschmacklos und selbst unschmackhaft ist die unreife Frucht. Der Fremde gewöhnt sich schwer oder niemals an den Genuß derselben; sie soll aber der Gesundheit zuträglicher sein, da sie nicht, wie jene, füllt und bläht. Drei Steigerungen der Reife und des Geschmackes werden an dem platano harton unterschieden: zuerst der hechón oder verdon, wenn die Frucht ausgewachsen, aber noch grün und unreif; dann der pintón, wenn die Frucht zu gelben beginnt; endlich der madúro, wenn die Frucht schwarz und vollkommen reif ist. Der hechón ist überhaupt nur warm, wenn er eben vom Feuer kommt, genießbar. In Fett gebacken oder gebraten wird nur der madúro und pintón. Besonders eignet sich zu dieser Zubereitung der Camburi, seines milden und zarten Fleisches halber. Zu diesem Zwecke werden die Früchte in dünne Scheiben geschnitten und mit dem zerfaserten Fleisch in eine Pfanne geworfen. Zu den dem Creolen unentbehrlichen Dulces eignet sich der Camburi vorzüglich; außerdem werden noch mancherlei mit Mais- und Reismehl zusammengesetzte Speisen bereitet. Nach Codazzis Angaben vom Jahre 1839 betrug die gesammte Bananenproduktion Venezuela's und deren Consum bei einer Gesammtbevölkerung von 945,348 Seelen = 3,119,622 Carga's (à 150 Pfd.). Der Verbrauch würde demnach per Kopf etwa 3½ Carga's oder 525 Pfd. betragen. Da aber nur die halbe Bevölkerung als Consument in Anschlag gebracht werden kann, so würden also per Kopf jährlich 7 Carga's oder 1050 Pfd., täglich gegen 3 Pfd. verzehrt werden.

Die Bananenpflanze ist in allen ihren einzelnen Theilen verwerthbar. Der Schaft — die cepa — kann als Futter verschnitten werden. Seine Epidermis — ebenfalls cepa genannt — und die losen, ihm ansitzenden Häute kommen als Binde- und Packmaterial, namentlich für Zucker- und Tabacktransporte, ganz bedeutend in Betracht. Aller Käse, aller Taback, Zucker, Salz rc. werden in diese cepa verpackt; dieselbe ist nicht nur sehr geschmeidig, fest und dauerhaft, sondern auch wasserdicht. Dem Land-

mann, Jäger, Hirten und Reisenden liefert das Blatt ein schmiegsames und wasserdichtes Pack- und Wickelpapier. Das spröde, leicht zerreißbare Blattgewebe wird zuvor getödtet, indem es einige Male langsam durch die Gluth eines Kohlenfeuers hin- und hergezogen wird; alsdann ist es weich und geschmeidig, wie Papier. Aus den trocknen Epidermisfasern dreht sich der mittellose Colone oder Reisende die Stöpsel zu seinen Flaschen und Krügen. Seinem Maulthiere legt er die zarten, grünen Blatthäute unter dem Saumsattel auf den Rücken und kühlt und erfrischt damit die wund gescheuerte Haut. In einem Büschel trockner Blätter verwahrt er die Bananen, die er mit sich führt, zwischen den Lasten seiner Thiere, und während er in der Herberge die Schaalen abzieht und in wenigen Minuten sein Brod bereitet, frißt ihm sein treuer Gefährte und Mitbegründer seines Hausstandes, das Maulthier, die Schaalen aus der Hand, damit nichts von dem Segen der Brodpflanze verloren gehe.

So trägt die Musa Spenden ohne Maß und Zahl in die Menschenhütte, die sich unter ihrem Schatten birgt, in einem Klima, das den Menschen nicht einmal zwingt, seinen Leib und sein Haus zu bekleiden. Nur mit einiger Sorgfalt und Mühe unterstützt, erhält sie sich kräftig, gesund, produktiv und lange lebensfähig in ihrer Wurzel aus eigner Kraft. Wenn in der trocknen Jahreszeit, dem verano, kein Regentropfen die Erde netzt, alle Vegetation verschmachtet, die nicht örtlich gegen die Sonnenstrahlen geschützt oder künstlich durch Menschenhand beschattet und bewässert wird, widersteht sie und deckt mit ihrem eignen Schatten die Erde, in welcher ihre Wurzeln haften. Sie schafft denselben selbst die Feuchtigkeit, die der regenlose Himmel ihnen vorenthält. Die nächtliche Ausstrahlung ihrer großen Schirmblätter in den klaren Himmelsraum ist so stark, daß deren Temperatur sich gegen die der umgebenden Luft (nach Boussingault) um $3^{\circ},95$ vermindert, so daß sich in Folge dessen der Wasserdunst in der Atmosphäre verdichtet, auf die Blätter niederschlägt, auf diesen in großen Tropfen zusammenfließt, an dem Schafte niedersickert und die Erde rings um die Wurzeln anfeuchtet, als ob die Pflanze begossen sei.

Wohl hat also die Banane in jeder Beziehung ein Anrecht an die klangvollen Namen Musa sapientum und Musa paradisiaca, welche sie selbst der bilderlosen und zu keiner Schwärmerei aufgelegten Wissenschaft durch ihre erhabene Erscheinung und segensreiche Bestimmung abgerungen hat. Vollkommen abgerundet in Ebenmaaß, Form, Farbe und Ausdruck, ist ihrer Schönheit kaum eine andere Pflanzenform an die Seite zu stellen, die solchen mild-freundlichen und ernst-idealen Eindruck auf das Gemüth ausübte, wie sie. Jede winzige Hütte, über deren Dach sie ihre Blätter breitet, wird der verkörperte Ton einer inneren, ideal gestalteten Gedankenwelt. Der Bach, über dessen murmelndem Wellenspiele sie sich schattend niederbeugt, verklärt sich zur blauduftigen Silberquelle der Glückseligkeitsgefilde; jede Landschaft, welche sie umkränzt, athmet himmlische Beseligung. Die Vorstellung von dem Schöpfungsdrange und der heißen Lebensgluth des Südhimmels nimmt in ihrer Erscheinung Gestalt an, und ohne ihre Staffage läßt sich selbst die sinnlich-bildliche Vorstellung des mythischen Paradieses nicht denken. Sie ist das Hauptmotiv jeder Tropenlandschaft, und eben so innig, wie sie die materielle Existenz des Menschen an sich bindet, ist sie mit seiner Seele verwachsen.

---




**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Die Natur.

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 24. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 15. Juni 1870.




## Gustav Wallis.

Eine biographisch-naturgeschichtliche Skizze.

Von Karl Müller.

### 15. Rückreise nach Europa.

Nach langer Reise kam Wallis endlich am 17. Juni 1866 nach Loxa (Loja) in Ecuadór, um daselbst, als einem Centralpunkte, einen längeren Aufenthalt zu nehmen. Aber schon am 18. beschäftigte sich der Unermüdliche mit Vorbereitungen zu einem neuen Aufbruche, und ging auch wirklich am 19. nach Chuquiribamba ab, wo er am 20. anlangte und bis zum 26. tägliche Excursionen veranstaltete.

In der That hat diese Thätigkeit des Reisenden etwas Unbegreifliches an sich. Als ob er gar nicht ermüden könne, packt er schon den 27. seine Pflanzen, weil sich soeben eine Veranlassung findet, schnell nach Loja zu reisen, und so reitet er noch in derselben Nacht ab, um von 6 Uhr Abends bis früh 6 Uhr zu Pferde zu sitzen, wo er Loja erreicht hat. Den 28. ordnet er dort seine Angelegenheiten und legt denselben 8 Meilen langen Weg wiederum von 6 bis 6 Uhr nach Chuquiribamba zurück. Den 29. schließlich packt er Kisten und Kasten zur eigentlichen Rückkehr, übergibt sie den Leuten und reitet nun bereits die dritte Nacht wieder denselben langen Weg nach Loja voraus, wo er am 30. früh anlangt. Aber noch findet er keine Minute Zeit, um auszuruhen. Neue Kisten müssen beschafft, Zeichnungen angefertigt, Briefe geschrieben werden, bis die Pflanzen endlich eintreffen. Nun geht es an das Hauptpacken, was nun schon die vierte Nacht bis 2 Uhr in Anspruch nimmt. Trotzdem ist er

am 1. Juli Morgens 6 Uhr wieder auf dem Platze, um, wie immer unter allen Umständen, in seiner Beschäftigung fortzufahren bis Nachts 12 Uhr, wobei er genöthigt ist, den Schlaf abermals zu bannen und selbst das Essen nur stehenden Fußes nebenbei einzunehmen. Am 2. Juli ist er so glücklich, die ersten 8 Kisten dieses Transportes dem Arriero übergeben zu können, während er selbst mit dem übrigen Materiale bis Nachts 12 Uhr fortfährt und dies auch den nächsten Tag in gleicher Art wiederholt. Nun endlich hätte er sich wohl eine Rast gönnen können. Nichtsdestoweniger bricht er am 4. Juli nach Yindo zu neuen Forschungen auf, ohne auch nur einen Tag zu verlieren. Da treibt ihn nur ein entsetzlicher Regen nach Loja zurück, wo er, durchnäßt und ermüdet, wie er hätte sein sollen, doch noch bis Nachts 12 Uhr seine Schätze weiter packt. So geht es abwechselnd mit Packen, Schreiben und Zeichnen täglich weiter bis um Mitternacht oder des Morgens, als ihn endlich am 19. Juli die Müdigkeit einmal um 8 Uhr Abends übermannt. Dennoch finden wir ihn am 20. schon wieder auf dem Wege nach Chuquiribamba, um auch hier bis tief in den August unermüdlich das alte Wechselspiel zu wiederholen. Den 25. August trifft er, nach mehreren Tag- und Nachtmärschen, in Zaruma ein, geht am 26. nach Pacho, macht hier in den beiden folgenden Tagen seine Excursionen und kehrt am 30. nach Zaruma zurück. Am 31. geht es nach Ambogas, um hier am 1. September zu sammeln, worauf er am 2. und 3. wieder so viel nach Loja bringt, daß er bis zum 14. mit dem Packen seiner Schätze abermals täglich in die tiefe Nacht hinein beschäftigt ist. An diesem Tage bricht er Abends 8 Uhr nochmals zusammen. Doch schon am 15. ist er wieder auf den Beinen und endet seine Arbeiten am 17. Nachts 10 Uhr.

Diese fieberhafte Thätigkeit erklärt nicht allein die erstaunlichen Resultate seiner Forschungen, sondern sie ist auch ein Musterbild für alle Zeiten; und sicher verwandelt sich unsere Hochachtung in Bewunderung, wenn wir erfahren, daß er schon am 18. September eine neue, große Reise antritt, die Ihresgleichen sucht. Sie galt dem Zamora, einem Flusse, der auf der östlichen Seite des Freistaates in den Pauté strömt, während dieser seinerseits in den Santiago und letzter oberhalb des berühmten Pongo de Manseriché in den Amazonas oder Marañon, wie er in dieser Höhe genannt wird, mündet. Dieser Pongo de Manseriché ist jene 1¼ Meilen lange Felsenschlucht, welche den Marañon von 360 Schritt Breite auf 120 F. einengt und ihn in ein Tiefland entläßt, welches hier noch immer 1161 F. ü. M. liegt. Dieses wunderbare Felsenthor, das dem Amazonas eine so gewaltige Schranke setzt, zu erreichen, war jetzt die Hoffnung des Reisenden, der damit zugleich in der alten, wohlbekannten Gegend von Jaen de Bracomoros wieder angekommen sein würde.

**Wallis** trat diese Reise mit einem Dr. **Krause** aus Chile an; demselben, welcher in Europa durch seine Moossammlungen und Anderes den Botanikern bekannt geworden ist, und der gerade um diese Zeit in Loja sich aufhielt, wo ihn **Wallis** zeitweis in seine Dienste nahm. Am 19., 20. und 21. September campirten Beide in einer Höhe von 13,000 F., da der Weg nach dem Zamora über das Hochgebirge führt. Hunger und Kälte stürmten auf sie ein, um so mehr, als es unmöglich war, ein Feuer anzuzünden, und um die Widerwärtigkeit voll zu machen, krepirte, wahrscheinlich an der greulichen Bergkrankheit, welche auf diesen Riesenhöhen das animalische Leben verfolgt, ein Pferd. Am 22. gelangte man unter strömendem Regen nach Zavanilla, wo man sich genöthigt sah, am 23. eine Brücke über den Strom zu schlagen. Nun erst konnte man sich der Forschung hingeben, die bis zum 1. October währte, wo der Reisende sich genöthigt sah, die dreitägige Reise über das Hochgebirge nach Loja zu Fuß zurückzumachen, um sich persönlich von dem guten Ueberkommen der Pflanzen zu überzeugen und dann, nach einem Tage Aufenthalt, denselben Weg zum Zamora abermals zu Fuß zurückzulegen. Nichtsdestoweniger begannen die Nachforschungen augenblicklich von Neuem. Mit welchen Schwierigkeiten, geht wohl am besten daraus hervor, daß sich **Wallis** abermals genöthigt sah, die Pflanzenbündel vor sich hertreibend, den Strom zu durchschwimmen. Der Erfolg freilich war um so größer. Unter Anderem entdeckte er hier eine Menge neuer, prächtiger Orchideen (2 prachtvolle Selenipedien, eine neue Warscewiczella, Anguloa, Pescatorea u. s. w.), vor Allem aber die überaus herrliche Maranta Veitchi, auf die der Reisende, da sie ihm bereits bekannt und von **Linden** seit lange vorgehalten war, schon längst gefahndet hatte. Leider ging dieses Alles ganz verloren durch die Nachlässigkeit der inländischen Agenten, zum Theil aber auch in Europa's Gewässern, wo das betreffende Dampfboot einer unglücklichen Quarantäne unterworfen blieb, die sämmtlichen Pflanzen noch das Bischen Leben raubte, was sie noch besessen haben mochten. Niemals verschmerzte der Reisende diesen großen Verlust, und immer sehnte er sich nach dieser Gegend zurück, die ihm so Wunderbares, und unter diesem selbst eine gut erhaltene spanische Glocke lieferte. Dieselbe wurde von seinen Leuten mitten im Walde in einer Gegend gefunden, die sonst so sehr gemieden wird und wahrscheinlich doch einmal in früherer Zeit zu einer Niederlassung auserkoren war. Das könnte allerdings darauf schließen lassen, daß in diesen Gegenden noch eine gewisse Civilisation zurückgeblieben sei. Die Erfahrungen des Reisenden bestätigten das leider nicht. Es war seine feste Absicht, den Pongo de Manseriché auf einem Flosse zu erreichen. Da drohte man ihm an dem

Zamora mit dem Tode, wenn er hinunter nach Gualaquiza führe. Trotzdem setzte er seine Absicht bei dem sich sträubenden Kaziken nur damit durch, daß er es sich gefallen lassen wollte, auf den halben Weg von ihm gebracht zu werden, wo er den Anderen übergeben werden und dann selbst sehen sollte, wie er fertig mit ihnen werde. So wußte der Reisende, daß er möglicherweise dem Tode entgegen ging, und in dieser Möglichkeit trennte er sein Geschick von dem des Dr. Krause, den er mit den übrigen Leuten und den Lastthieren nach Loja entließ, weil derselbe zu Hause Frau und Kinder besaß. Er ganz allein vertraute sich mit reducirtem Gepäck und einem einzigen Diener auf einem Flosse den Indianern an. In Gualaquiza angekommen, entspannen sich auch richtig Scenen, die ihn für sein Leben fürchten ließen, da sich die Indianer äußerst feindselig zeigten. Unter diesen Umständen war es noch ein großes Glück, daß er sich unter den Schutz eines dortigen Missionärs flüchten konnte, der ihm auch eine Freistätte gewährte, bis es dem Reisenden möglich wurde, auf halbem Wege umzukehren. Auf einem weiten, 30 Tage betragenden Ritte über das nördlich von Loja gelegene Cuenca kam er an seinen Centralpunkt zurück, wo man ihn nach dreimonatlicher Abwesenheit bereits zu den Märtyrern seiner Wissenschaft zählte. Er gestand selbst später ein, daß er hier sein Leben blindlings gewagt habe, daß er aber dem Drange nach Gefahren nicht habe widerstehen können und auf diese Art allein zu seinen schönsten Entdeckungen gekommen sei, was wir ihm wohl gern auf's Wort glauben.

An dieser empfindlichen Lection hatte er auch in der That genug. Es ist mir unbekannt, wie lange er noch in Loja blieb. Aus dem, was wir durch Morren (im ersten Artikel) wissen, geht hervor, daß er im December 1866 zu Guayaquil abermals war, um sich nach San Buenaventura in der Choco-Bay zu begeben, und von da aus die Chocokette mit dem Cauca-Thale in Neu-Granada zu besuchen. Doch schon im März 1867 sehen wir ihn in Panamá einen neuen Aufenthalt nehmen. Von hier ab dehnte er seine Nachforschungen nördlich bis zur Grenze von Costa Rica aus, wo er sich am 10. Juni auf dem Vulkan von Chiriquí befand. Nun endlich war es beschlossen, mit dem letzten Pflanzentransporte selbst nach Europa zurückzukehren; froh, nach allen überstandenen Leiden die lang entbehrte Heimat wiedersehen und noch im Fluge die Pariser Weltausstellung besuchen zu können. Da ereignete es sich, daß ihm mehrere Kisten verunglückten, und dieses Unglück bestimmte ihn abermals, ein Opfer zu bringen, weitere 6 Monate, d. h. bis März 1868 zu verharren. Als er in diesem Entschlusse die Landenge von Panamá glücklich hinter sich hatte, ging er mit dem Dampfer, der ihn nach Frankreich hatte bringen sollen, nur bis Santa Marta an der Mündung des Magdalenenstromes.

So kam es, daß er jetzt die Sierra Nevada, das prächtige Eisgebirge von S. Marta, bestieg, wo er wider Erwarten ein gutes Resultat erzielte, das er Anfangs October in S. Marta zu Schiffe geben konnte. Nun ging es abermals in das Gebirge zurück, um die Binnenprovinzen Columbiens am Magdalenenstrome, namentlich Antioquia und Ocana, zu bereisen, wobei er seine Routen bis Sa. Fé de Bogotá ausdehnte. Glücklicher als ein König, wie er mir später berichtete, erschien er mit 60 Kisten lebender Pflanzen, unter ihnen die herrlichsten Melastomaceen, Anfang März wieder am Strome, um nun endlich die Reise nach Europa ganz gewiß anzutreten. Da trifft ihn der harte Schlag, daß kein Dampfer ankommt; was er unter so vielen Beschwerden, unter drei Wochen langen ähnlichen Entsagungen, wie wir sie bereits von Ecuadór her kennen, gewonnen und gepackt, sieht er mit Einem Male verloren. Aber auch das sollte den muthvollen Mann noch nicht beugen. Abermals geht er in das Innere zurück, um nochmals 6 Monate von seinem Leben daran zu setzen. Als er endlich Ende August, in seinen Erwartungen auf das Höchste befriedigt, lustig und guter Dinge dem Magdalenenstrome wieder zueilt, um das Septemberboot nach Europa zu besteigen, da will es der Zufall, daß ihm eine höchst seltsame Orchidee, ein Odontoglossum von unerhörter Blumenpracht, zu Gesichte kommt. Da erfaßt ihn auf's Neue der Wunsch, diese Blume, koste es was es wolle, selbst aufzusuchen und heim zu bringen. Diese Tollheit, wie er seinen Eifer später selbst nannte, sollte ihn, am Schlusse seiner Reise, fast das Leben kosten. Aber er war es eben von Kindesbeinen an gewohnt, um einer einzigen Pflanze willen viele Meilen Weges zurückzulegen. Hier indeß hatte er 50 Meilen hin und zurück vor sich, und das in einem Lande, wo jeder Transport so schwierig ist, mußte die Pflanze erst entdecken, dann packen und das Alles vor Ablauf von vier Wochen ausführen. So sehen wir ihn denn Tag und Nacht zu Pferde sitzen, von Nare bis weit nach Antioquia hinein, drei Tage über den Cauca hinaus, obschon es bis zu diesem 7 Tage waren. Glücklich genug, findet er auch die seltsame Pflanze, wenn auch nur in drei Exemplaren; aber ach, alle sterben auf der Reise ab! Die ganze unsägliche Mühe sollte vergebens gewesen sein. In seiner verzweifelten Ueberstürzung konnte es nicht ausbleiben, daß er erkrankte. Bis zum Tode erschöpft, erreicht er endlich Medellin, wo er sich einem Arzte übergeben muß. Wie er meinte, waren eigentlich 10 mitgebrachte Kisten mit Pflanzen, nicht die Krankheit, sein Unglück. Diese mußten, trotz allen Verbotes, gepackt werden, und so werden sie auch schließlich unter seinen Augen gepackt und auf den Weg zum Strome gebracht. Alle Noth war damit vorüber; nun wußte er, daß er auch gesunden würde, nachdem einmal seine ihm an das Herz gewachsenen Findlinge auf dem Wege zum Hafen waren.

Dringend bittet er den Arzt, ihm ein Schlafmittel zu geben, weil er nach einem kräftigen Schlafe auch seinen geliebten Pflanzen folgen müsse. Verblüfft, fragt ihn der Arzt, Sie, die Sie zum Sterben krank liegen? Allein der Kranke besteht auf das Mittel und erhält es, indem er dem Arzte zuschwört, daß er ihn übermorgen früh 6 Uhr im Sattel sehen solle, krank oder gesund. Er hielt richtig Wort. Nach dem festesten Schlafe, dessen er sich je entsinnen konnte, erwacht er und besteigt wirklich, obschon zum Sterben matt, das Pferd, um den letzten sechs Tage langen Weg nach Nare anzutreten, wo er, Tag und Nacht reitend, auch glücklich anlangt. Nun hielt ihn nichts, auch nach Sa. Marta zu gelangen; als lebende Leiche, so zu sagen, läßt er sich auf einem Ochsenkarren an das Wasser bringen, um sich strahlenden Herzens einzuschiffen. Rasch bricht er mit dem Boote auf, aber nicht nach Frankreich, sondern nur bis Martinique, weil er nicht glaubt, wieder zu gesunden. Aber er gesundet, wenn auch nur in soweit, daß er glücklich auf europäischen Boden anlangt, wo er, über Paris nach Brüssel eilend, erst nach und nach seine Kräfte sich wieder einstellen fühlt.

Ein Bild gänzlicher Erschöpfung, so liegt seine Photographie vor mir, die er im Oktober 1868 in Paris anfertigen läßt, nachdem er kaum daselbst angelangt ist. In Brüssel weilt er nur, um endlich den Mann persönlich kennen zu lernen, für den er so oft in den Tod ging. Er durfte sich sagen, bis an die äußerste Grenze des menschlich Erreichbaren gegangen zu sein. Er ist glücklich in diesem Bewußtsein und findet in ihm seinen schönsten Lohn, weil er sich selbst genügt hat. Aber Belgien empfängt den Bescheidenen, der auf keine Auszeichnung rechnet, wie einen Fürsten. Wo er sich zeigt in den großen Gartenetablissements und Gartenbauvereinen, da ist er der Held des Tages, zu dessen Ehren man große Banquette veranstaltet, dem zu danken man eigene Medaillen prägen läßt. Ich will es nicht wiederholen, welche hohen Anerkennungen ihm überall allmälig zu Theil werden. Aber zu bemerken kann ich nicht unterlassen, daß er sich von alledem beschämt fühlt, weil es eben nur der grenzenlose Drang nach Entdeckungen, die grenzenlose Liebe zur Pflanzenwelt war, die ihn zum Aeußersten anspornte. Doch mit Rührung empfängt er ein Paquet Bücher, das für ihn von unbekannter Hand in Deutschland niedergelegt ist mit der Aufschrift: dem deutschen Livingstone, nur mit dem Unterschiede, daß er mit eigenen Mitteln auf eigene Hand reiste! Der freundliche Geber war Consul Sy in Berlin, der dem Reisenden, obwohl er nie mit ihm in Verbindung gestanden hatte, mit dem wärmsten Interesse gefolgt war. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß alle diese warmen Anerkennungen äußerst vortheilhaft auf die Genesung des Zurückgekehrten einwirkten. Nirgends aber konnte er diese Genesung besser erwarten, als in der Heimat, unter der Pflege einer Mutter, deren treues Spiegelbild er mir selbst zu sein scheint. Ein längerer Aufenthalt auch in dem nahen Badeorte Rehme in Westphalen, ein Aufenthalt selbst in Berlin, wohin er sich zur Heilung begeben hatte, da der Uebergang aus der blendenden Tropenzone in die nebelgraue gemäßigte merkwürdig ungünstig auf seine Augen wirkte, ein Aufenthalt endlich in Hamburg zur Zeit der internationalen Gartenbau-Ausstellung, die ihm wieder des Anerkennenden so viel bringen sollte: das Alles kräftigte den Ruhelosen bald in einer Weise, daß es ihn nicht mehr in Deutschland hielt. Ueber London und Havre sehen wir ihn abermals zu einer neuen Entdeckungsreise zunächst über Nordamerika und mit der Pacificbahn über Californien im December 1869 abgehen. Wir vertrauen seinem Sterne, der ihn 14 Jahre so glücklich geführt, und übergeben sein Andenken bis zu seiner Rückkunft, voll von Hochachtung und Bewunderung seiner Thatkraft, dem Gedächtniß unseres Volkes, welches Ursache hat, auf einen solchen Sohn stolz zu sein. Ich selbst aber würde glücklich sein, wenn man in meiner lückenhaften Skizze wenigstens die Liebe und Verehrung für den Reisenden finden wollte, die meine Feder führten.

---

## Der Sago und seine Bereitung.

Von Otto Ule.

Was für uns die Getreidearten, das ist für einen großen Theil der Bewohner des malaiischen Archipels der Sago. Er ist das Brod der Malaien, ihr wichtigstes und oft ihr einziges Nahrungsmittel. Er verdankt seinen Nahrungswerth hauptsächlich seinem reichen Gehalt an Stärkemehl; aber dieses Stärkemehl ist hier nicht in Samen, wie bei unserem Getreide, auch nicht in Wurzeln, wie bei unsrer Kartoffel oder beim Manioc oder der Batate, sondern im Mark eines Baumes niedergelegt. Der Baum, der dieses wohlthätige Werk vollführt und darum ein Lebensbaum für einige Hunderttausend Menschen genannt zu werden verdient, ist die Sagopalme, eine Palme von der Stärke, wenn auch selten von der Höhe der Cocospalme, mit ungeheuer großen, gefiederten, stachligen Blättern, die den Stamm in seinen jüngeren Jahren vollständig bedecken. In ihrem 10. bis 15. Lebensjahre schickt sie einen ungeheuren endständigen Blüthenkolben empor, stirbt aber nach dieser ersten und einzigen Blüthezeit ab. Ein solcher Sagobaumwald ist freilich kein Paradies, da diese Palme nur in Sümpfen wächst, am

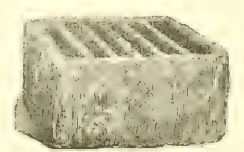
liebsten in salzigem oder brackischem Wasser, aber auch in Sumpflöchern auf felsigen Hügelgehängen. Mit ihren nach Art der Nipapalme kriechenden Wurzelstämmen überzieht sie solche Sümpfe mit einem von keinem Sonnenstrahl durchdrungenen Dickicht. Wenn aber diese Sagosümpfe auch nicht schön sind, so sind sie doch um so nützlicher; denn sie versorgen den Eingeborenen mit Baumaterial und Nahrung. Die Blattrippen der ungeheuren Blätter gehören zu den nützlichsten Erzeugnissen dieser Länder, da sie ähnlich wie der Bambus verwendet werden, aber diesen bei weitem übertreffen. Sie sind 12—15 F. lang und erreichen in ihrem unteren Theile bisweilen die Dicke eines Manneschenkels. Dabei sind sie äußerst leicht, da sie durch und durch aus einem festen Mark bestehen, das mit einer harten, dünnen Rinde bedeckt ist. Man baut davon ganze Häuser, und namentlich geben sie vortreffliche Sparren für das Dach ab. Gespalten dienen sie als Fußboden, und wenn man sie von möglichst gleicher Größe wählt und dicht an einander als Füllung des hölzernen Gebälkes eines Hauses festpflockt, so sehen sie nicht bloß hübsch aus, sondern geben sogar bessere Wände und Verschläge ab als Bretter, da sie sich nicht ziehen oder verwerfen, keines Anstrichs bedürfen und überdies nicht den vierten Theil so viel kosten. Sorgfältig in Scheiben geschnitten und geschabt, werden sie benutzt, um leichte Cartons und Kästen daraus zu machen, die mit Nägeln aus der Rinde selbst genagelt werden, und für welche die Blätter die Deckel liefern. Die Fiederblättchen der Palme endlich, gefaltet und an den kleinen Mittelrippen an einander befestigt, bilden das Dach jedes Hauses.



Das Waschen des Sago.
(Aus Wallace, Der Malaiische Archipel.)

Aber der Mensch dieser Inseln wohnt nicht allein in Hütten von Sago, sondern nährt sich auch fast ausschließlich vom Mark dieser Palme.

Der berühmte Reisende Alfred Russel Wallace, aus dessen interessanten Mittheilungen über den Malaiischen Archipel wir in diesen Blättern bereits Einiges brachten, hat die Gewinnung und Bereitung dieses Nahrungsmittels auf Ceram, einer der moluckischen Inseln, die aus ihren Sagowäldern die meisten umliegenden Inseln mit Brod versieht, kennen gelernt. Wenn man Sago gewinnen will, berichtet er, so wählt man einen ausgewachsenen Baum, ehe er blühen will. Dicht am Boden wird er umgehauen, die Blätter und Blattstiele werden weggenommen, und ein breiter Streifen der Rinde an der oberen Seite des Stammes ausgeschnitten. Es liegt dann die Marksubstanz offen zu Tage. Nahe an der Wurzel hat dieselbe eine rostige Farbe, aber höher hinauf erscheint sie rein weiß und ist ungefähr so hart, wie ein trockner Apfel, aber mit holzigen Fasern dazwischen in Abständen von etwa ¼ Zoll. Dieses Mark wird mit einem besonders dazu construirten Werkzeug, einer Keule von hartem, schwerem Holz, in deren stumpfes Ende ein scharfer, oben einen halben Zoll herausstehender Quarzstein fest eingefügt ist, grob zerschnitten oder zerbrochen. Durch wiederholte Schläge mit dieser Keule fallen schmale Streifen des Markes ab und in den durch die Rinde gebildeten Cylinder. Man fährt damit fort, bis der ganze Stamm ausgehöhlt ist, von dem schließlich nur noch eine ½ Zoll dicke Haut zurückbleibt. Diese Substanz wird nun in Körben, die aus den Blattscheiden verfertigt sind, zum nächsten Wasser getragen, wo eine fast ganz aus dem Sagobaume selbst bereitete Waschvorrichtung aufgestellt ist. Die großen Blattscheiden bilden die Tröge, und die fibrösen Decken der Blattstengel junger Cocospalmen die Seiher. Es wird nun Wasser auf die Marksubstanz gegossen und diese so lange gegen den Seiher geknetet und gepreßt, bis alle Stärke gelöst und durchgegangen ist, worauf der faserige Rückstand weggeworfen und durch einen Korb frischer Masse ersetzt wird. Das mit Sagostärke getränkte Wasser geht dann in einen Trog, der in der Mitte eine Vertiefung hat, in welcher sich die Stärke absetzt, während das überflüssige Wasser durch eine kleine Oeffnung abfließt. Wenn der Trog fast voll ist, wird die Stärkemasse, welche eine leichte röthliche Färbung zeigt, in Cylinder von etwa 30 Pfund Gewicht geformt und gut mit Sagoblättern bedeckt. In diesem Zustande kommt sie als roher Sago in den Handel, freilich nicht bis zu uns; denn wir würden diesen rohen Sago wahrscheinlich wegen des adstrin-



Der Sago-Ofen.

girenden Geschmacks, mit dem er noch behaftet ist, keinen Beifall zollen. Vorher hat er noch in Singapore eine ziemlich umfängliche Behandlung zu erfahren, durch die er raffinirt und in den uns bekannten Perlsago verwandelt wird. Im Wesentlichen besteht dieses Reinigungsverfahren in einem wiederholten Auswaschen, Trocknen, Sieben und Beuteln; zuletzt wird er noch gebacken und noch einmal durch Siebe gekörnt. Er hat dann ursprünglich eine weiße Farbe, wird aber nach längerer Zeit härter und dunkler. Dieser Perlsago, wie er zu uns kommt, ist fast reines Stärkemehl; wahrscheinlich enthält aber der rohe Sago noch ziemlich bedeutende Mengen von Kleberstoffen, die ihm jenen höheren Nahrungswerth geben, der es uns allein begreiflich macht, daß er Hunderttausenden von Bewohnern der Molucken und Neuguineas oft Wochen und Monate lang als ausschließliche Nahrung dienen kann.

Auch über die Art, wie der Sago in seiner Heimat zum Genusse zubereitet wird, weiß Wallace aus eigener Erfahrung zu berichten, da er selbst Monate lang hauptsächlich auf dieses Nahrungsmittel angewiesen war. Mit Wasser gekocht, sagt er, gibt dieser Sago eine dicke, gelatinöse Masse, die wahrscheinlich des erwähnten abstringirenden Geschmackes wegen mit Salz, Limonen und Pfefferschoten gegessen wird. Sagobrot wird in großen Quantitäten bereitet, indem man es in kleinen Thonöfen, welche 6 bis 8 Abtheilungen nebeneinander haben, von denen jede etwa 3/4 Zoll breit und 6 bis 8 Zoll lang ist, zu Kuchen bäckt. Zu diesem Zwecke wird der rohe Sago in Stücke gebrochen, an der Sonne getrocknet, gepulvert und fein gesiebt, dann der Ofen über einem hellen Feuer erhitzt und nun locker mit dem Sagopulver gefüllt. Die Oeffnungen werden mit einem flachen Stück Sagorinde bedeckt, und etwa in 4 Minuten nimmt man die fertigen Kuchen heraus. Heiß schmecken sie, sagt Wallace, mit Butter vortrefflich, und mit etwas Zucker und geriebener Cocosnuß sind sie eine wahre Delikatesse. Sie sind mild und Kuchen aus feinem Weizenmehl ähnlich, haben aber einen leichten, charakteristischen Beigeschmack, welcher bei dem gereinigten Sago, den wir bei uns gebrauchen, verloren gegangen ist. Wenn man diese Kuchen nicht sofort ißt, so trocknet man sie in der Sonne und bindet sie in Bündel von 20 Pfd. zusammen. So halten sie sich Jahre lang, werden freilich sehr hart, rauh und trocken; aber die Leute dort sind von Kindheit an daran gewöhnt, und man sieht kleine Kinder ebenso zufrieden an ihnen nagen, wie die unsrigen an ihrem Butterbrod. In Wasser getaucht und dann geröstet, werden sie fast wieder so gut wie frischgebacken, und auf diese Weise genossen, bildeten sie auch für Wallace den täglichen Ersatz für Brod zum Kaffee. Ueberhaupt leisteten diese Kuchen dem Reisenden auf seinen abenteuerlichen Fahrten im fernen Osten dieser Inselwelt, wo er mit dem schwer zu erlangenden Reis sehr sparsam umgehen mußte, wesentliche Dienste. Namentlich gaben sie ihm eingeweicht und gekocht die schmackhaftesten Puddings ab.

Es ist etwas außerordentlich Befremdendes, setzt Wallace hinzu, einen ganzen, vielleicht 20 F. langen und 4 bis 5 F. im Umfang messenden Baumstamm in ein Nahrungsmittel umsetzen zu sehen, und das mit so wenig Arbeit und Vorbereitungen. Ein Baum von mittlerer Größe gibt 30 Tomans oder Bündel, und jeder Toman enthält 60 Kuchen, von denen 3 auf 1 Pfd. gehen. Zwei dieser Kuchen sind so viel, als ein Mann in einer Mahlzeit essen kann, und fünf gelten als volle Beköstigung für einen Tag, so daß ein Baum, wenn man rechnet, daß er 1800 Kuchen gibt, die 600 Pfd. wiegen, einen Mann ein ganzes Jahr lang mit Nahrung versieht. Die dazu erforderliche Arbeit ist sehr mäßig. Zwei Männer können einen Baum in 5 Tagen verarbeiten und zwei Frauen das Ganze in 5 weiteren Tagen zu Kuchen verbacken. Ueberdies hält sich der rohe Sago sehr gut und kann nach Bedürfniß verbacken werden, so daß sich annehmen läßt, daß ein Mann im Stande ist, sich in 10 Tagen Nahrung für das ganze Jahr zu bereiten. Auf Ceram und vielen andern Inseln ist freilich jetzt jeder Sagobaum Privateigenthum. Aber wer keinen Baum besitzt, kann ihn sich kaufen und hat dafür etwa 7 1/2 Schilling (2 1/2 Thlr.) zu zahlen; und da die Arbeit auf Ceram 5 Pence (4 Sgr. 2 Pf.) kostet, so betragen die Kosten für die Nahrung eines Mannes für das ganze Jahr dort nicht mehr als 12 Schilling (4 Thlr.). Das heißt wahrlich wohlfeil leben, und mancher Hausfrau wird diese Inselwelt wie ein Eldorado erscheinen. Aber gerade diese Billigkeit der Nahrung ist ein Uebel, denn sie ist der schlimmste Feind aller Kultur. Die Bewohner der Sagoländer stehen viel tiefer als die der Reisländer, weil der Reisbau viel mehr Mühe und Arbeit erfordert. Viele dieser Leute genießen nicht einmal Früchte, sondern nähren sich fast ganz von Sago und etwas Fisch. An das Haus durch keine Beschäftigung gebunden, wandern sie umher, treiben einen kleinen Handel oder ziehen zum Fischfang nach benachbarten Inseln. Was daher Bequemlichkeit des Lebens, dieses erste Zeichen höherer Gesittung, anbelangt, so fand Wallace mehr davon bei den wilden Hügel-Dajaks auf Borneo, als auf diesen von der Sagopalme beschatteten Inseln des malaiischen Archipels.

# Die gegenwärtige Elektricitätstheorie.

Von L. Pellmann.

Erster Artikel.

Motto: In der unorganischen Welt wird durch die Art der Bewegung die Art der sie treibenden Kräfte offenbart. Helmholtz.

Auf keinem andern wissenschaftlichen Gebiete ist absolute, für alle Zeiten feststehende, unanfechtbare Wahrheit zu erzielen, als auf dem der Mathematik. Die Veränderungen in derselben betreffen nur die Methode der Forschung und die Erweiterung des Gebietes; die einmal bewiesenen Sätze stehen fest. Alle andern Wissenschaften zeigen eine Entwickelung des Materials auch in qualitativer Hinsicht; ihre Begriffe ändern, läutern sich im Laufe der Zeit, ja sie werden nicht selten über Bord geworfen und durch andere ersetzt. In keiner Wissenschaft ist diese innere Umwälzung, diese Gährung gegenwärtig größer, als in den Naturwissenschaften. Die Naturforschung zeigt den Charakter der Jugend, und in der That sind die Naturwissenschaften die jüngsten Kinder in der großen mit der Menschheit wachsenden Familie der Wissenschaften. Nur wenigen Naturforschern der Gegenwart ist es deshalb vergönnt, ihren Namen auf die Nachwelt zu bringen, ihre Leistungen mit einer langen Dauer der Geltung gekrönt zu sehen.

Daraus folgt, daß, wenn man den gegenwärtigen Standpunkt irgend einer Wissenschaft kennen lernen will, nirgendwo weniger die Lehrbücher genügen, als in den Naturwissenschaften, besonders in der Physik und Chemie. Im Durchschnitt werden jährlich 1500 rein wissenschaftliche physikalische Abhandlungen gedruckt, welche kein Physiker alle studiren kann. Hier muß also nothwendig eine Theilung der Arbeit eintreten. In Deutschland — und nur in diesem Lande — besteht schon seit 20 Jahren eine Organisation, ein Institut zu diesem Zwecke; es ist die physikalische Gesellschaft in Berlin. Sie hat aus der Zahl ihrer Mitglieder 20 bis 25 Individuen gewählt, welche ein Detail-Studium in der Physik treiben. Diese empfangen jedes Jahr von der Gesellschaft die Literatur ihres Faches zur Berichterstattung. Sämmtliche Berichte werden in einem Bande geordnet zusammengestellt und veröffentlicht; sie bilden die „Fortschritte der Physik", von denen der 22. Band 1868 erschien. Der Verfasser hat seit 12 Jahren für diese Zeitschrift die Jahresberichte über atmosphärische Elektricität geliefert; Elektricitätslehre und Meteorologie sind also seine Hilfswissenschaften, ihre Fortschritte berühren sein Detail-Studium am innigsten. Im Nachfolgenden will er den gegenwärtigen Standpunkt der Elektricitätslehre darlegen, soweit dies in einer populären Mittheilung möglich ist.

Der Standpunkt der gegenwärtigen Electricitätstheorie ist ein wenig befriedigender, aber viel versprechender; das Erstere deshalb, weil wir wissen, daß unsere bisherigen Vorstellungen vom Wesen der Elektricität falsch sind. Daraus folgt, daß bei dem gegenwärtigen rüstigen Streben auf dem Gebiete der Naturforschung mit allem Eifer ein neuer Weg zur Lösung des bisherigen Räthsels gesucht werden muß. Und da für die Naturwissenschaften mehr als für jedes andere Wissenschaftsgebiet der Satz gilt: „Suchet, so werdet ihr finden", so ist zu hoffen, daß die Bestrebungen der Forscher mit Erfolg gekrönt sein werden, daß wir also in der nächsten Zukunft eine Theorie der Elektricität erhalten. Diese Hoffnung ist um so mehr begründet, als die Anfänge einer solchen Theorie in der neuesten Zeit schon gefunden sind. Ich werde also zuerst das Unbefriedigende der bisherigen Theorie kurz darthun und dann die Anfänge der neuen Theorie mittheilen.

Die bisherige Lehre vom elektrischen Fluidum, welche sich noch in allen Lehrbüchern der Physik findet, paßte ganz gut in den Kreis von Vorstellungen über die unwägbaren Stoffe — eine Benennung, von der wir jetzt wissen, daß sie auf dem Gebiete der Naturwissenschaften einen Unsinn bezeichnet. Wir wissen jetzt, daß die Imponderabilien, Wärme, Licht, Elektricität und Magnetismus, keine Stoffe im naturwissenschaftlichen Sinne, keine raumerfüllenden Körper, sondern Kräfte, Bewegungszustände sind. Wo Bewegung ist, muß ein Bewegtes sein, und wenn wir uns auch über die Natur dieses Bewegten bei den Imponderabilien noch streiten, so ist doch außer Zweifel, daß ihr eigentliches Wesen, ihre Natur nicht darin, sondern in der Art der Bewegung besteht. Diese Bewegungsart kann nach den neuesten Untersuchungen für alle Imponderabilien nur die der Oscillation oder Vibration, nur die Wellenbewegung sein. Dieser Bewegungsvorgang ist Jedem aus der Anschauung der Wasserwellen bekannt und in allen Lehrbüchern der heutigen Physik beschrieben.

Den ersten Riß in die alte Theorie machte eine Entdeckung von Thomas Young im Anfange dieses Jahrhunderts. Er fand, daß unter gewissen Umständen zwei sich kreuzende Lichtstrahlen im Kreuzungspunkte dunkel, daß zwei weiße Lichtlinien im Durchschnittspunkte schwarz sein können. Daß Licht zu Licht gethan Dunkelheit erzeuge, konnte man allenfalls sich erklären, wenn man für das Licht eine Theorie annahm, wie sie für die Elektricität längst bestand, wenn man zwei entgegengesetzte Lichtsorten voraussetzte, wie man längst zwei entgegengesetzte Arten von Elektricität kannte. Man wußte, daß gleiche Mengen dieser Elektricitäten, zu einander gebracht, sich gegenseitig vernichten. Man kannte aber sonst keine Stoffe, welche sich ebenso verhielten, und diese

Erfahrung hatte schon die Unwahrscheinlichkeit der Stoffnatur der Elektricität nahe gelegt. Jetzt wissen wir, daß kein Atom eines Stoffes vernichtet, nicht einmal in seiner Natur verändert werden kann, und zu dieser Kenntniß hat uns die Chemie verholfen. Die Physik hat uns den entsprechenden Satz von den Kräften gelehrt. Nur von zwei entgegengesetzten Bewegungen wissen wir, daß sie sich aufheben, wenn sie gleich groß sind. Jeder weiß, daß, wenn er eine Strecke weit nach einer gewissen Richtung geht und dann ebenso weit in der entgegengesetzten Richtung, er schließlich am Ausgangspunkte wieder angekommen ist.

Thomas Young, zuerst Hauslehrer, dann Arzt und Professor in London, war durch den Gang seiner Studien zu seiner Entdeckung gekommen. Nachdem er sich viel mit der Theorie der Töne beschäftigt und auch eine Abhandlung über Wellenbewegung geschrieben hatte, veröffentlichte er 1801 eine Arbeit über den Mechanismus des Auges, über eine Theorie des Lichtes und der Farben. In dieser ist die Entdeckung der Interferenz des Lichtes enthalten. Interferenz ist bekanntlich das Zusammentreffen eines Wellenberges mit einem Wellenthal. Schon aus der Benennung geht also hervor, daß er die richtige Erklärung von seiner Entdeckung gegeben hat. Aber er war es nicht selbst, der alle Consequenzen aus seiner Entdeckung zog, sondern der französische Ingenieur Fresnel, welcher anfangs der zwanziger Jahre eine vollständige Theorie des Lichtes mit Zugrundelegung der Wellenbewegung aufstellte, in welchem Bestreben ihm der deutsche Mathematiker Euler bereits, was den Calcül betrifft, bedeutend vorgearbeitet hatte. Euler's Arbeiten würden mehr und früher Anerkennung gefunden haben, wenn ihnen nicht das große Ansehen Newton's entgegengestanden, und wenn er, wie Young, eine Erscheinung für seine Theorie hätte aufweisen können. Der sicherste Prüfstein für Theorien sind Erfahrungen und Thatsachen. Die Fresnel'sche Lichttheorie ist jetzt in jedem Lehrbuche der Physik zu finden. Die wichtigen Entdeckungen der Contact-Elektricität von Galvani am Schlusse des vorigen, die bedeutenden Entdeckungen von Volta am Anfange dieses Jahrhunderts, des Elektromagnetismus von Oersted im Jahre 1820, der wichtigen elektrischen Gesetze von Faraday in den dreißiger Jahren und die Entwickelungen auf diesen Gebieten der Elektricitätslehre haben zur Förderung einer Theorie der Elektricität weniger beigetragen, als die Entdeckung von Young, weil diese, namentlich nachdem der zweite Schritt auf dem Wege zum Ziele gemacht war, uns deutlich gezeigt hat, wo eine Elektricitätstheorie zu suchen sei.

Diesen zweiten Schritt hat im Jahre 1842 ein noch lebender deutscher Arzt in Heilbronn gethan; sein Name ist Julius Robert Mayer. Dieser Schritt besteht in der Entdeckung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft. Mayer sagt in einem Aufsatze in den Annalen von Liebig und Wöhler: „Ursachen sind (quantitativ) unzerstörliche und (qualitativ) wandelbare Objekte. Kräfte sind unzerstörliche, wandelbare, imponderable Objecte. Der Gegensatz ist die Materie.“ Damit ist also zuerst ausgesprochen, daß Imponderabilien Kräfte sind, und Kräfte Ursachen, und es muß also auf sie der Grundsatz Anwendung finden, daß die Wirkung der Ursache entspricht, der Ursache gleich ist. Heißt die Ursache A, die Wirkung B, so ist also $A = B$. Ist B wieder die Ursache einer andern Wirkung C, so ist $C = B = A$. Das wußte man längst aus der Logik, aber Mayer ging einen Schritt weiter, indem er behauptete, daß Kräfte wandelbare Objekte sind. Darin liegt also: wenn eine Kraft eine Wirkung hervorgerufen, so hört die Kraft auf zu sein, sie hat sich in die Wirkung verwandelt. Bringt die Kraft A die Wirkung B hervor, so muß A aufhören zu sein, weil sonst A wieder zu einer zweiten Erzeugung verwandt werden könnte u. s. w., so daß man also im Stande wäre, eine Kraft beliebige Male zu vervielfältigen, was ziemlich gleichbedeutend mit der Erschaffung einer Kraft sein würde. Aber der Mensch kann ebenso wenig Etwas erschaffen, wie vernichten.

Diese Sätze haben nun in neuerer Zeit ein Naturgesetz erschlossen, welches an Wichtigkeit das Gravitationsgesetz zu überragen verspricht; es ist das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, oder, wie es Helmholtz nennt, der Wechselwirkung der Naturkräfte. Seine Anwendung mit Hilfe der Mathematik auf die Erscheinungen hat dargethan, daß die vier Imponderabilien nur verschiedene Formen desselben Wesens sind. Daraus ist denn auch die schon weit entwickelte mechanische Wärmetheorie hervorgegangen, welche ihre Fortschritte besonders den Arbeiten von Helmholtz, Clausius, W. Thomson, Joule und Rankine verdankt. Nehmen wir dazu die Untersuchungen über strahlende Wärme, welche von Melloni eingeleitet, von Knoblauch und Stokes bis in die neueste Zeit fortgesetzt wurden, und welche einen vollständigen Parallelismus zwischen Licht und Wärme dargethan haben, so ist an der innigen Verwandtschaft der Imponderabilien durchaus nicht zu zweifeln, um so weniger, als jedes derselben die drei andern hervorzurufen im Stande ist. Stokes hat die merkwürdige Entdeckung gemacht, daß Wärmestrahlen unter Umständen leuchtend werden können.

Nach diesen Untersuchungen kam es nur noch darauf an, Erscheinungen aufzufinden, welche auch die Elektricität als eine Wellenbewegung dokumentiren, und dann den Versuch zu machen, aus einer Wellenbewegung die elektrischen Erscheinungen zu erklären. Beides war der neuesten Zeit vorbehalten.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

**(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)**

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

**№ 25.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **22. Juni 1870.**


Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Juli bis September 1870) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unserer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1869, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

**Halle**, den 22. Juni 1870.



## Eine interessante Grenzlinie.

Von **Otto Ule**.

Im vorigen Jahre hatte ich in einer kleinen Mittheilung darauf aufmerksam gemacht, daß in dem von den Vereinigten Staaten Nordamerika's neuerworbenen Gebiete Alaska andere Wochentage bestünden als in allen übrigen Theilen des Landes, und daß daher ein loyaler Bürger Amerika's in die Lage kommen könne, zwei Sonntage in einer Woche feiern zu müssen. Eine amerikanische Zeitung hat in Folge dessen die Berichtigung gebracht, daß diesem für den Verkehr mit ernsten Störungen verbundenen Mißverhältniß bereits durch einen Congreßbeschluß abgeholfen und an die Stelle des bisherigen russischen Wochentags der amerikanische, an die Stelle des julianischen Datums das amerikanische gesetzt sei. Damit ist indeß die Thatsache, daß es Orte auf der Erde gibt, die verschiedene Wochentage haben, nur verschoben, keineswegs beseitigt. Wer von San Francisco nach Sitcha kommt, findet jetzt zwar dort denselben Wochentag, den er daheim haben würde; wer aber von Peter-Paulshafen in Kamtschatka nach Sitcha oder San Francisco kommt, findet dort erst Sonntag, wenn er daheim schon

Montag haben würde. Das Aufsehen, welches meine Mittheilung damals eregte, trotzdem die Thatsache selbst gewiß Vielen nicht mehr ganz unbekannt war, und das wohl daraus erklärlich wird, daß sich die Aufmerksamkeit solchen Verhältnissen jetzt erst zuwendet, wo der gesteigerte Weltverkehr die Völker einander so nahe bringt, veranlaßt mich, diesen Gegenstand etwas eingehender zu behandeln.

Da bekanntlich trotz Knak und Genossen unsere Erde sich um ihre Axe dreht, so können nicht alle Orte auf der Erde zu gleicher Zeit Mittag haben, sondern die Mittagsstunde muß vielmehr in 24 Stunden rings um die Erde wandern. Nur diejenigen Orte, welche unter demselben Meridian liegen, haben in demselben Moment Mittag und überhaupt übereinstimmende Uhren. Rom also hat ziemlich dieselbe Zeit wie Leipzig, Neapel wie Stettin, Cairo wie Petersburg, Tripolis wie Berlin, Algier wie Genf. Jeder in einem andern Meridian gelegene Ort hat auch eine andere Zeit, und zwar hat er für jeden Grad, um den er weiter nach Osten entfernt ist, den Mittag um 4 Minuten früher, für jeden Grad nach Westen um 4 Minuten später. Zu derselben Zeit also, wo es in Berlin Mittag ist, hat Danzig bereits 12 Uhr 21 Min., Königsberg 12 Uhr 28½ Min., Gumbinnen 12 Uhr 35¼ Min., dagegen Kassel erst 11 Uhr 44½ Min., Köln 11 Uhr 34¾ Min., Aachen 11 Uhr 30¾ Min. Entfernt man sich weiter nach Osten oder nach Westen, so werden die Uhrunterschiede bedeutend größer. Zur Berliner Mittagszeit hat man in Petersburg bereits 1 Uhr 8 Min., in Madras 4 Uhr 27 Min., in Sydney 9 Uhr 12 Min., an der Behringsstraße sogar 11 Uhr 30 Min. Nachts, dagegen in Washington erst 6 Uhr, in Mexico 4 Uhr 40 Min., in San Francisco 3 Uhr Morgens. Hat man sich um 180° von seinem Ausgangspunkt entfernt, so beträgt der Unterschied der Uhren genau 12 Stunden, und unsere Antipoden haben also Mitternacht, während wir Mittag haben. Wandert man in derselben Richtung fort, bis man zu seinem Ausgangspunkt zurückkehrt, macht man also eine Weltumsegelung, so hat man einen Zeitunterschied von 24 Stunden, und zwar ist man um einen Tag voraus, wenn man die Richtung nach Osten verfolgt hatte, und um einen Tag zurück, wenn man stets nach Westen wanderte. Die Seefahrer, die nicht gern mit einem falschen Datum in ihre Heimat zurückkehren wollen, haben in ihren Schiffsjournalen einen besonderen Gebrauch eingeführt. Bei jedesmaligem Ueberschreiten des 180. Längengrades, von Greenwich aus gerechnet, lassen sie einen Wechsel des Datums und des Wochentages eintreten und zwar so, daß bei der Fahrt von Osten nach Westen ein Wochentag und ein Datum überschlagen wird, bei der Fahrt von Westen nach Osten dagegen zwei Tage hintereinander dasselbe Datum und derselbe Wochentag gesetzt wird. In dem Schiffsjournale der österreichischen Fregatte Novara während ihrer Erdumsegelung in den Jahren 1857 bis 1859 werden daher im J. 1859 folgende 4 aufeinander folgende Tage aufgeführt: Sonntag 9. Januar, Montag 10. (I.) Januar, Montag 10. (II.) Januar, Dienstag 11. Januar. Dagegen finden wir in Anderssons Bericht über seine Weltumsegelung auf der schwedischen Fregatte Eugenie, die von Osten nach Westen um das Cap Hoorn ausgeführt wurde, die Bemerkung, daß der 6. October 1852, der Tag, an welchem der Meridian passirt wurde, in dem Journal ganz übersprungen wurde.

Soweit verhält sich die Sache noch ziemlich einfach. Anders wird es, wenn wir die Reise nicht bis zur Heimat fortsetzen, sondern uns unter unsern Antipoden niederlassen wollen. Allerdings haben wir unter dem 180. Längengrad unzweifelhaft Mitternacht, wenn in Greenwich Mittag ist. Aber welchem Tage gehört diese Mitternacht an, demselben Tage, welchem der Greenwicher Mittag angehört, oder bereits dem neuen Tage? Wir werden darüber nicht in Zweifel sein können, so lange wir wissen aus welcher Richtung wir gekommen sind.

Kamen wir von Westen her, so haben wir auf der Freundschaftsinsel Tongatabu Donnerstag den 9. Juni 11½ Uhr Nachts, während in Berlin erst Donnerstag 12 Uhr Mittags ist. Kamen wir von Osten her, so dürfen wir auf Tongatabu erst Mittwoch den 8. Juni Nachts 11½ Uhr schreiben, während in Berlin schon Donnerstag Mittag ist. Das hat freilich nichts zu sagen, so lange wir es mit uns allein zu thun haben. In welche Verlegenheit aber gerathen wir, wenn wir auf Tongatabu mit andern Leuten zusammentreffen, die in einer der unsrigen entgegengesetzten Richtung dort angekommen sind! Wer soll nun entscheiden, ob wir heute Mittwoch oder Donnerstag, den 8. oder 9. Juni zu zählen haben? Offenbar haben die einen so gut recht wie die andern. Diese Verlegenheit ist nun im Stillen Ocean in der That dadurch herbeigeführt worden, daß die Entdeckung seiner Inseln und Küsten bald aus der einen, bald aus der andern Richtung erfolgte, und die ersten Entdecker oder Ansiedler, als sie dort unsere Zeitrechnung einführten, ihre Schiffsjournale für Wochentag und Datum maßgebend machten. So segelten bekanntlich die Spanier durch die Magellanische Meerenge oder gingen von der amerikanischen Westküste aus, als sie ihre Entdeckungen im Stillen Oceane machten. Sie kamen also von Osten her, als sie sich auf den Philippinen in Manilla festsetzten, und waren darum in ihrer Zeit gegen Europa zurück. Die Portugiesen aber, als sie in Macao an der chinesischen Küste ihre Nachbarn wurden, kamen um das Cap der guten Hoffnung, also von Westen her und waren darum auch der europäischen Zeit voraus. Beide Orte sind nur etwa um 7½ Längengrade von einander entfernt und sollten darum auch nur einen Zeitunterschied von etwa einer halben Stunde haben. Gleichwohl zählt man in Macao einen Tag mehr als in

Manilla, Donnerstag den 9. Juni, während dort erst Mittwoch der 8. Juni ist. Eine ähnliche Begegnung von entgegengesetzten Seiten her hat überall im Stillen Ocean stattgefunden, und die Linie, welche die von Osten und die von Westen her entdeckten oder der europäischen Kultur zugeführten Oerter scheidet, ist auch eine Scheidelinie für Wochentag und Datum. Die Lage dieser Linie ist also allein durch den Zufall bestimmt worden. Ganz Amerika hat von Osten her seinen Wochentag bekommen, und nur die russischen Besitzungen, die jetzt als Alaska an Amerika übergegangen sind, erhielten ihn über die Behringsstraße her von Westen. Die Sandwichsinseln, die Gesellschafts- und Freundschafts-Inseln, die Marianen, Carolinen und Philippinen erhielten gleichfalls von Osten her, von Amerika Wochentag und Datum. Die Linie also, auf deren beiden Seiten verschiedene Wochentage bestehen, auf deren westlicher Seite Montag, auf deren östlicher Sonntag ist, hat einen sehr unregelmäßigen, vielfach gekrümmten Verlauf erhalten. Vom Südpol kommend, läuft sie anfangs östlich von Neuseeland in nördlicher Richtung, wendet sich dann bei den Freundschaftsinseln gegen Nordwesten, verläuft vollends in westlicher Richtung zwischen Neuguinea und den Carolinen, umschließt dann in starker Krümmung die Philippinen und wendet sich nun nordöstlich, um endlich, Japan und die Kurilen nordwestlich, die Aleuten südwestlich lassend, die Behringsstraße zu durchschneiden. Die Folge dieser eigenthümlichen Krümmung ist ein noch stärkeres Auseinandergehen von Datum und Wochentag zu beiden Seiten dieser interessanten Linie, als an sich nothwendig ist. Es gibt hier Oerter, die gar nicht weit von einander entfernt sind und doch in Wochentag und Datum sogar um zwei Tage auseinander gehen können. So liegt die Molukkeninsel Dschilolo etwa 7½ Grad östlicher als Manilla; aber Manilla liegt östlich, Dschilolo westlich von jener Scheidelinie. Dschilolo hat also Freitag den 10. Juni eine Viertelstunde nach Mitternacht, während Manilla Mittwoch den 8. Juni eine Viertelstunde vor Mitternacht hat. Am Ostcap von Neuseeland, das noch um 51½ Grade weiter östlich, aber gleichfalls westlich von jener Linie gelegen ist, wird um dieselbe Zeit sogar bereits Freitag den 10. Juni Morgens 3½ Uhr sein. Es ist also hier im Stillen Ocean noch immer leicht, zwei Sonntage in einer Woche zu feiern oder auch umgekehrt den Sonntag in einer Woche ganz zu umgehen. Man hat nur das eine Mal von Westen nach Osten, das andere Mal in umgekehrter Richtung jene Scheidelinie zu überschreiten. Noch seltsamere Dinge werden zu Seiten dieser Linien eintreten, wenn erst einmal der elektrische Telegraph diese Inseln und Küsten verbinden wird. Die telegraphische Kunde eines Ereignisses, das auf Neuseeland am 10. Juni eintritt, eines Sturmes, einer Feuersbrunst, eines wichtigen Todesfalles etwa, wird dann schon am 9. oder gar am 8. Juni nach den Philippinen gelangen können. Man sieht, es gibt doch noch interessantere Linien auf der Erde als die, welche bloß Staaten von einander scheiden. Eine Linie, wie diese Scheidelinie für Wochentag und Datum, mitten durch ein Land geführt, würde einen weit schlimmeren Riß bewirken, als eine noch so argwöhnisch bewachte Zolllinie, und der amerikanische Congreß konnte darum nach der Besitzergreifung von Alaska nicht eilig genug diese Linie in das Meer hinausschieben, wenn nicht jedes Verwachsen des neuen Landes mit dem alten unmöglich werden sollte.

---

## Die Nadelhölzer des Alpenwaldes.

Von O. Dahlke.

### 3. Fichte und Tanne.

Erster Artikel.

Die Stimmungen unseres Gemüths stehen mit den Eindrücken der Außenwelt in wunderbarem Zusammenhange. Wohl bleiben Fels und Wald in stiller Ruhe, ob nächtiges Dunkel oder dämmerndes Zwielicht die Umrisse des fernen Gebirges verschleiern, ob flammende Tinten des Frühroths seine grauen Kuppen überstrahlen; aber ihre Spiegelbilder treten auf der Netzhaut des Auges bald klarer und schärfer, bald matter und dunkelfarbiger hervor und erregen im Innern der Seele spannende Unruhe und leises Grauen oder stillen Frieden und wonniges Behagen. Wir kennen nur die Wege, auf denen Sein und Schein der Wirklichkeit die Schwingen des Geistes berührt, nicht den Proceß der Wechselwirkung, welche Luft- und Aetherwellen in Melodien und Farbenbilder umgestaltet. Scheinbar unabhängig von der Klarheit und dem Umfang der Erkenntniß, wird die Welt der Empfindung doch von jedem Sinnenreiz und jeder Gedankenregung bestimmt, und mit den Wogen der Gefühle sinken oder steigen die Kräfte des Geistes. Wie Schatten dem Licht folgen Lust und Unlust jeder Körper- und Geistesthätigkeit, und wie die Morgendämmerung der Sonne ziehen sie wieder als lockende Boten unseren Neigungen voran. Wenn Schmerz oder die Stürme wilder Leidenschaft uns durchtoben, streben wir fast unbewußt dem grünen Wald entgegen und hoffen Muth, Vertrauen oder Frieden und stille Ergebung aus dem Heiligthum der Wildniß zurückzubringen. In Licht und Klang, im Blumenduft und in dem Rauschen des Windes glauben wir die Räthsel der Waldna-

tur zu erfassen, indem wir den Werth der Formen und Gestalten und die Bedeutung der Melodien an den Wellen der Empfindung messen, die gleichzeitig durch unsere Seele brausen. Aber was der Morgenstrahl der Sonne dem schneebedeckten Firn und der einsamen Tanne, was der Finkenschlag dem grünen Buchenzweig verkündet, — die Beziehungen der Dinge aufeinander und ihr innerstes Wesen offenbart kein Sinn dem forschenden Menschengeist. Die Geheimnisse der Alpenwelt werden uns nur soweit erschlossen, als das Abbild der äußeren Erscheinung die Fühlfäden unseres Hirns berührt. Erhebung und Stärkung des Gemüths gewinnen wir nur aus der Anschauung des Schönen, und wir steigen deshalb in ahnungsvoller, freudiger Stimmung zu den Höhen des Gebirges empor, wo Tanne und Fichte auf rauhen Felsklippen thronen.

Von der einsamen Waldmühle St. Isidor gelangt man auf einem schmalen Vorgebirge an den Rand des Thalspalts, in dessen Tiefen ein Wildbach seine Silberwellen über den steinigen Grund des Rinnsals rollt. Mauerartige Porphyrwände begrenzen in scharfen Zügen das Flußbett und tragen auf den Zinnenvorsprüngen riesige Altäre, welche die Natur in dem Tempel der Wildniß aufgerichtet hat. An der jenseitigen Halde senkt sich langsam der wundervolle Schimmer des Frühlichts auf die grünen Wipfel und braunen Säulenstämme, auf den zackigen Fels und das graue Dach der Mühle und glitzert dann mit blendendem Farbenspiel in dem Wasserstrahl, dessen schäumende Woge über das Mühlrad stäubt. Am Saum des Flusses starren dichte Reihen hochwipfeliger Tannen und Fichten in feierlicher Ruhe. Leicht und kühn trägt der silberfarbene Tannenschaft die krausgelockte, einem Adlerhorst gleichende Krone und wiegt das stolze Haupt im Morgenwinde; trauernd neigt sich das untere Geäst der Fichte abwärts, während ihr spitzer Wipfel wie ein Lanzenschaft zum Himmel strebt. Dort prangen, wie aufgerichtete Kerzen, die lichten Zapfen auf den höchsten Zweigen, hier hängen braune Kegelfrüchte bescheiden von den Aesten nieder; aber die feinen Linien des Stammes wissen Fichte und Tanne mit gleicher Reinheit und gleichem Ebenmaß zu zeichnen.

Oberhalb der Mühle endet der Weg; das schmale Bett des Gießbachs zieht sich zwischen Felsblöcken, dichtem Fichtenbestand, Schlinggewächsen und Gestrüpp die Halde hinan und reizt zu weiterem Vordringen. Spierstauden, gefleckter Aron, Schachtelhalm und Farrngebüsche drängen sich an den Rand des Wassers; reizende Moospolster und Bärlappranken bekleiden das feuchte Ufergestein; die weißen Glocken des Fingerhuts erheben sich neben blaßrothen Baldriandolden; Gaisblatt, Alpenrebe, Rosen und Dolden umweben Strauch und Baum, und graue Flechtenschleier flattern in den Aesten. Aus dem Dämmerdunkel schattiger Fichtenwipfel tauchen düstergrau die Umrisse einer Schneidemühle auf; weißgestrichene Bauerhäuschen leuchten über hellgrünen Wiesenmatten; dann steigen an den Quellarmen des Bächleins schwarze Streifen Nadelholz zur Rechten und zur Linken auf den Gipfel der Halde; bebaute Felder und stattliche Herrensitze winken hüben und drüben, und ringsum breitet sich die Pracht des Hochwaldes in großartigen Zügen aus.

Von dem sonnigen Rasenplatz mit rieselndem Brunnen und blühenden Linden schreitet man in die einsame Wildniß, die bis zur Kuppe des Rothsteins ihr schweigendes Reich aufgebaut und auf starrem Grunde befestigt hat. In den schattigen Hallen wird es stiller und stiller, leise dringt noch hier und da die schwermüthige Klage der Tannenmeise, der metallreiche Finkenschlag oder das dumpfe Gehämmer des Spechts durch die düstern Wipfel. Fast geräuschlos huscht ein dunkelbraunes Eichhörnchen am schlanken Stamm hinauf; — dann schweigt der Wald, und nur das Sausen des Windes unterbricht in kurzen Pausen die tiefe Ruhe. Immer dichter reihen sich Stamm an Stamm, enger und enger verschlingen sich die Zweige, spärliches Pflanzengrün, hellgraue Renthierflechten und krauses isländisches Moos überspinnen den nadelbedeckten Boden. In diesen Höhen, 4 bis 5000 Fuß über dem Meere, herrschen Fichte und Tanne in der Vollkraft ihrer Entwickelung und mit scharf ausgeprägten Charakterzügen. Die luftigen Kronen der Lärche und Birke wiegen sich auf vorspringenden Kuppen und grüßen mit anmuthigem Neigen die letzte Buche, deren Wipfel tief unter ihren Füßen sehnsuchtsvoll nach oben schaut. Ueber zertrümmerte Blöcke und festes Gestein, an bemoosten Hängen und rieselnden Quellen vorüber, klimmt der Wandrer höher und höher zum Kamm des Rothsteins hinan, wo die Säulen der Tannen und Fichten auf zerklüftetem Felsgrunde ruhen. Nebel und Wolken umschleiern die Wipfel, Ast- und Zweiggewirr wird von dunklem Nadelgewebe umhüllt, das goldene Märchen uralter Zeit geheimnißvoll den Sinnen verbirgt. Kühn und gewaltig greifen die hohen Bogen durcheinander, überwölben kunstvoll die Hallen des immergrünen Forstes und schmücken mit beweglichen Spitzenthürmchen den freien Dom. Die spielenden Lichter und schwankenden Schatten, das feierliche Schweigen und die schaurige Einsamkeit des erhabenen Münsters stimmen ernst und gedankenvoll, und wenn im Dämmerdunkel der Abendwind durch die säulengetragenen Wipfel rauscht, mischt sich mit den Orchelchören des Waldes ein andachtsvolles Gebet. Die Wunderwelt des Ewigen ergreift mit magischer Gewalt das Menschenherz, umspinnt mit wunderbarem Zauber die leichtbeschwingte Phantasie. Dem sinnigen Gemüth, das die Erscheinungen des Lebens im Zusammenhang mit den erzeugenden Ursachen betrachtet, erscheint der Wald als ein Reich der Natur, dessen Theile durch lebensvolle Gliederung und innige Wechselbeziehung zu einem harmonischen Ganzen verbunden sind, oder als

ein Gemälde, dessen farbige Züge die einheitliche Idee des ursprünglichen schöpferischen Gedankens widerspiegeln.

Gemeinsame und besondere Züge verbinden und trennen Fichte und Tanne, die in der Jugend gleiche pyramidale Gestaltung, im reifen Alter ein völlig verschiedenes Gepräge tragen und als ächte Schwesterbäume in



buntem Gemisch bald in massenhaften Beständen, bald in vereinzelten Gruppen die Mittelhöhen der Alpen beherrschen. Schon ein flüchtiger Blick auf den leuchtenden Säulenschaft, die bläulich-grüne, moosartige Benadelung, die trichterförmige Krone und den herrlichen Schmuck aufrechtstehender Zapfen reicht hin, um die ausgebildete stolze Edeltanne inmitten schwermüthig düsterer Fichten zu erkennen. Jene hat die Unterseite der flachen, zweischneidigen, fest mit den Trieben verwachsenen Nadeln mit zwei silberweißen Längsstreifen und die glatten Triebe mit graugrüner Farbe überwallt; diese trägt spitzvierkantige, kurzgestielte Nadeln rings um die braunen höckerigen Zweige.

Während die Tanne mit festem Wurzelgeflecht tief im felsigen Grunde haftet und ihre schöne Krone wie einen Opferbecher zum Himmel hebt, stützt die Fichte ihren gewaltigen Schaft sorglos auf ein leichtes Gestell flacher Seitenwurzeln und krönt das sparrige Geäst mit pyramidalem Wipfel. Silbergrau leuchtet die glatte Rinde der Tanne durch das schattige Dunkel, und der bläuliche Schimmer ihres feingekräuselten Nadelgewebes bildet einen sanften Gegensatz zu der dunkelgrünen Gewandung des tief durchfurchten Fichtenstammes. In mannigfachen Richtungen, nach oben oder unten gebogen, geradlinig und leise gekrümmt, umzieht das Sparrwerk der Fichte die walzenförmige Achse, während kaum minder formenreich, aber mit entschiedenem Aufwärtsstreben das Tannengeäst seine gerundete Krone und den Adlerhorst des majestätischen Wipfels erbaut. Zackige Linien begrenzen dort, wolkige Umrisse säumen hier die Nadelhülle, und der phantastische Schmuck eisgrauer Flechtenbärte ist beiden Gattungen eigen. Oft reihen sich Stamm an Stamm so dicht zusammen, daß auch der Mittagssonnenstrahl kaum das dämmerige Dunkel zu durchbrechen vermag, welches ewig den nadelbebeckten Boden umschleiert; dann öffnet sich wieder eine gewölbte Pforte zum Durchblick in lichte Säulenhallen, unter deren hohen Bogen ein frisches Pflanzenleben kraftvoll grünt.

Auch die kleinen Gewächse vermögen durch massenhaftes Auftreten dem Waldbild eine besondere Färbung zu geben. Zierliche Gräslein, die ihre schlanken Halme anmuthig im Winde wiegen, graue, schorfige Flechten, welche die dürre Rinde und das trockene Gestein überziehen und knisternd unter dem Fußtritt zerbrechen, büschelige Säulenflechten in wandelbaren Formen mit scharlachrothen Knöpfchen, das gekräuselte Blattwerk des braunen isländischen Mooses, flatternde Usneen ehrwürdiger Riesenbäume, phantastische Schwämme, zierliche Schachtelhalme, der schwellende Moosfilz und das Heer hellglänzender duftiger Blumen schmiegen sich ausdrucksvoll dem Charakter der Gebirgswaldes an. Die federartigen Wedel der Farrne, welche in ihrer Beweglichkeit den Ausdruck leichter Anmuth, in ihrem fiederspaltig zertheilten Laube das Gepräge feiner Zierlichkeit tragen, erfreuen am schattigen Quell und im dunklen Geklüft, zwischen Steintrümmern und auf sonnigem Grund das Auge; ihr zartes Laub ist von einem vielfach verzweigten, die Anordnung des Fruchtstandes bestimmenden Adernetz durchzogen und mit den zierlichen Gestalten der Früchte überwebt. Aus dem unscheinbaren Geflecht der Haide mit starrem, spitzem Blattwerk und zarten, röhrenförmigen Blüthen aber erhebt die gefeierte Alpenrose ihre glänzende, würzigen Duft aushauchende Belaubung und ihren herrlichen Blüthenflor als charakteristischen Schmuck des Hochgebirges.

Das eintönig starre, mit den zackigen Felsnadeln und schroffen Zinnen des Gebirges so trefflich übereinstimmende Nadelholz durchflicht die strengen Linien der regelmäßigen Ast- und Zweigbildung, der Stamm- und Wipfelgestaltung mit den wundersamen Formen der Strauch- und Bartflechten, deren schwankende Umrisse die scharfen Züge des Sparrwerks malerisch durchbrechen und altersgrauen Bäumen einen greisenhaften Schmuck verleihen. In dem kühnen Aufstreben der Tanne und der pyramidalen Verzweigung der Fichte erscheinen großartig erhabene Formen, welche das Mittelalter in den luftigen Gewölben und schlanken Fialen des gothischen Doms kunstvoll nachgebildet hat. Das leise Sausen und Brausen der grünen Bogen tönt wie Trauergesänge durch den stillen Tannenbestand. In tiefem Schweigen, das Fink und Meise, Goldhähnchen, Amsel und der geisterhafte Ruf des Kukuks nur selten unterbrechen, ruht träumerisch die Wildniß, und gedankenvoll schreitet der Wandrer, betroffen von dem Ernst des öden, abgeschiedenen Forstes bis zu den letzten Grenzen des großartigen Reviers, das die gewaltige Majestät des Hochwaldes in markigen Strichen zur Erkenntniß bringt. Der Anblick tausendfacher Gestalten, welche hier in scharfbegrenzten oder verschwimmenden Zügen, in lichten oder dunkeln Farben sich durcheinander wirren, ist überwältigend, und die leisen Stimmen oder brausenden Chöre des Nadelwaldes wirken auf den Sinn und auf die Phantasie mit bezauberndem Reiz. Dem Dichter erklingen berauschende Weisen, den Trauernden durchweht des Friedens Hauch, und das gebeugte Gemüth richtet sich im Anblick der himmelanstrebenden Säulen wieder auf. Wie scharf die geraden Linien der lothrechten Stämme und des winkelrecht abstehenden Geästes und die scharfen Umrisse der dürftigen Nadelbelaubung den Charakter starrer Einförmigkeit ausprägen: selbst den mauerartig schroffen Fichtenwäldern fehlt nicht der Ausdruck ernster Schönheit. In dem lieblichen Gesang der Waldnachtigall und in dem Strahlenglanz des Thautropfens, im Licht- und Schattenspiel der Wildniß treten die räthselhaften Erscheinungen und bedeutsamen Gegensätze von Farbe und Klang klarer als daheim vor unsere Sinne, und wenn mit den Sinnesreizen Lust und Freude oder wonniges Behagen die Tiefen unseres Gemüths bewegen, glauben wir in den Ton- und Aetherwellen die Seele der Dinge zu erfassen.

# Die gegenwärtige Elektricitätstheorie.

Von C. Pellmann.

Zweiter Artikel.

Wenn wir bedenken, daß meist da, wo wir Wellenbewegungen wahrnehmen, der vibrirende Stoff Elasticität besitzt, also bei Tönen die Luft oder ein fester Körper, beim Licht der Aether; so müssen wir die Wellenbewegung überall für möglich halten, wo wir Elasticität auftreten sehen. Das ist aber der Fall auf dem Gebiete elektrischer Erscheinungen. Wir können die Elektricität verdichten und verdünnen, und sie strebt mit einem Druck die ihr gesteckten Grenzen zu durchbrechen. Das Geräusch, welches dabei auftritt, verursacht nicht die Elektricität, sondern die Luft, welche den Durchbruch zu verhindern sucht. Eigentliche Wellenbewegungen sind jedoch bis jetzt nur beim geschichteten elektrischen Licht beobachtet worden, beim Entladen der Leydener Flasche und bei der atmosphärischen Elektricität. Wir müssen diese Erscheinungen also näher kennen lernen, bevor wir zu dem von Hankel gemachten Versuch übergehen, die elektrischen Hauptthatsachen durch Wellenbewegung zu erklären.

Das geschichtete elektrische Licht wurde im J. 1852 von Grove zufällig entdeckt, indem er auf den Teller einer Luftpumpe eine versilberte Kupfer-(Daguerreotyp-)Platte legte, mit der Versilberung nach oben, und damit experimentirte. Der Recipient (die Glasglocke) hatte oben eine Büchse, durch welche ein verschiebbarer Draht bis in die Nähe der Platte geführt war. Mit dem Teller der Luftpumpe war das eine Ende (Pol) des Induktoriums (Induktionsapparates), mit dem Drahte der Glasglocke der andere Pol verbunden. So sprangen beim Oeffnen der Kette die Induktionsfunken von der Drahtspitze zur Versilberung über, auf der sie Flecken und Ringe verursachten. In einer Nachschrift zu seinem Aufsatze sagt Grove darüber, daß er bei einem gewissen Grade der Verdünnung der Luft hier einen Lichtschein zwischen beiden Polen wahrgenommen habe, welcher aus einer Menge von Querlichtstreifen bestand, die durch dunkle Linien getrennt waren. Ruhmkorff, Quet und Gaugain fanden bald dieselbe Erscheinung wieder im elektrischen Ei, einem länglichen Glasgefäß, welches an beiden Enden Ansatzröhren mit Metallfassungen hat, durch welche Drähte in das Innere geleitet sind. Mit der einen Fassung wird das Ei auf die Luftpumpe gesetzt, dann wird ausgepumpt und durch einen Hahn geschlossen; es kann dann wieder von der Luftpumpe abgenommen, und beide Fassungen können mit den Polen eines Induktionsapparates verbunden werden. Gassiot bediente sich dann zur Darstellung der Erscheinung des Vacuums der Barometerröhren, bis im J. 1857 der Glaskünstler Geißler in Bonn auf den Gedanken kam, diese prachtvolle Lichterscheinung in besonders dazu präparirten Glasröhren darzustellen, welche durch Plücker seit 1858 unter dem Namen der Geißler'schen Röhren bekannt sind. Sie haben eingeschmolzene Drähte zur Durchleitung des Stromes und sehr verschiedene Formen. Die Luftverdünnung in denselben bewirkt Geißler mit seiner Glasluftpumpe. Plücker untersuchte in diesen Röhren die Erscheinung genauer, betrachtete sie auch mit einem Fernrohr, vor dessen Objektiv ein Glasprisma befestigt war, und fand, daß die verschiedenen Farben nicht, wie im Sonnenspektrum, in einander überfließen, sondern vielmehr scharf begrenzt sind, und daß jedes Gas ein charakteristisches Spektrum hat. Diese Kenntniß bereitete die bald folgende Spektralanalyse vor. Ziemlich konstant sah Plücker außer dem vom + Pol ausgehenden gestreiften Licht noch einen zweiten Haupttheil am — Pol, eine Strahlenkrone (Aureole), welche durch Einwirkung eines starken Elektromagneten die Gestalt einer Sichel annahm, weshalb er sie das magnetische, den Lichtstreifen aber das elektrische Licht nennt; beide sind durch einen größeren dunkeln Raum getrennt. Gassiot entdeckte im J. 1858, daß, wenn die Röhre nur einen Poldraht hat, also am andern Ende ohne Pol zugeschmolzen ist, der Strom an diesem Ende zurückkehrt, der eine Pol also dann den Dienst beider versieht, der Lichtstreifen hin und hergeht und die Aureole sich an dem einen Pol befindet. Hat die Röhre in der Mitte eine gläserene Scheidewand und an beiden Enden Pole, so gehen in beiden Hälften Ströme hin und zurück; bei zwei Scheidewänden hat auch der mittlere ganz abgeschlossene Theil einen Doppelstrom. Durch Einschaltungen kann man den Strom so verzögern, daß in einer gewöhnlichen Röhre mit zwei Polen und ohne Scheidewand nur noch das Licht des — Pols, aber dies an beiden Polen sichtbar bleibt; es gehen also dann ebenfalls zwei Ströme in entgegengesetzter Richtung nebeneinander her. Paalzow zeigte, daß man in diesem Falle auch leicht das geschichtete Licht darstellen können. Es zeigt sich dann in doppelter Anordnung, zur Hälfte die Schichten nach der einen, zur andern Hälfte nach der andern Seite gebogen, also so: ))) ((( Alle diese Erscheinungen rühren von alternirenden oder rekurrenten Strömen her und entstehen durch Oeffnung der Kette. Magnus wies nach, daß solche Ströme auch durch Schließen der Kette entstehen können, da in einer und derselben Röhre bei einer gewissen Entfernung der Pole nur einfache Ströme, dann aber bei größerer sowohl als bei geringerer alternirende sich zeigen, welche letztere von der Schließung, die bekanntlich kleinere Funken gibt, herrühren müssen. Diese Erscheinungen zeigen also deutlich ein Hin- und Hergehen der Elektricität auf dem ihr dargebotenen Wege. Paalzow hat gezeigt, wie die Geißler'schen Röhren zweckmäßig benutzt werden können, den Charakter der Entladung einer Leydener Batterie zu studiren. Zu diesem Zwecke wird die Röhre in die Leitung eingeschaltet, durch welche die Batterie entladen wird. Die Erscheinungen sind dann dieselben, wie bei Anwendung des Induktionsapparates. Die alternirenden Ströme bei der Entladung der Leydener Batterie hatte schon Savary im J. 1827 zur Erklärung der Erscheinungen vorausgesetzt, welche sich ihm bei der Magnetisirung von Stahlnadeln durch den Batteriestrom darboten. Er fand nämlich, daß die Nadeln bei verschiedenen Schlagweiten entgegengesetzten Magnetismus erhielten, wenn alles Uebrige in der Batterie unverändert blieb. Hankel hat später dieses Factum bestätigt, und v. Liphart in neuerer Zeit ebenfalls, indem er eine Geißler'sche Röhre in den Hauptschließungsbogen einschaltete und bemerkte, daß beim Wechsel des Magnetismus der Nadeln auch die Erscheinungen in der Röhre einen Wechsel der Stromesrichtung anzeigten.

Einige Jahre vor der Erfindung der Geißler'schen Röhren hatten Helmholtz, W. Thomson und Kirchhoff auf rein mathematischem Wege festgestellt, daß die Elektricität unter gewissen Bedingungen oscillatorische Bewegungen machen müsse. Dies Resultat veranlaßte Feddersen in Kiel, die Oscillationen bei Entladung der Leydener Batterie mit einem besonders sinnreich construirten Apparat nachzuweisen. Wesentlich ist es derselbe Apparat, welchen schon früher Wheatstone zur Bestimmung der Zeitdauer eines elektrischen Funkens angewandt hatte. Eine vertikale Achse mit Zahnrad wird durch ein Gewicht mittelst einer Rolle mit Zahnrad in Bewegung gesetzt; es sind noch ein paar Zahnräder eingeschoben, um die Zahl der Umdrehungen der vertikalen Achse bis auf 100 und mehr in der Secunde bringen zu können. Ein paar Windflügel und ein kleines Schwungrad an der Achse reguliren die Geschwindigkeit. Ein Uhrwerk bestimmt die Zeit bis auf 0,2 Secunden. Mittelst gut isolirenden Holzes sind an der Achse zwei metallne Arme befestigt mit Schneiden am äußern Ende. Diese Arme dienen zur Elektricitäts-Leitung; deshalb stehen ihren schneidenden Enden gegenüber auf einem Brette zwei kurze Metallständer aus dickem Drahte; an den einen dieser Ständer ist der Draht von der äußeren, an den andern der von der innern Belegung der Batterie geführt. Die Schließung ist durch zwei Funkenapparate, welche metallisch verbunden sind, unterbrochen. An der rotirenden Achse sind zwei kleine (versilberte Brillengläser) Metallhohlspiegel mit ihrer Rückwand gegeneinander befestigt. Die beiden Funkenapparate sind in einer Entfernung von diesen beiden Spiegeln aufgestellt, welche dem Krümmungshalbmesser der Spiegel gleich ist. Unter den Funkenapparaten befindet sich zum Auffangen der Funkenbilder eine matte Glastafel oder ein Blatt photographischen Papiers. Denkt man sich den Funken von gewisser Dauer und bei seiner Erscheinung den Spiegel gedreht, so wird sich dabei sein Bild auf der Glasplatte verschieben. Geht die Drehung so schnell, daß auf der Netzhaut der Anfang des Bildes noch nicht verwischt ist, wenn das Ende eintritt, so muß das Bild verlängert erscheinen. Man sieht leicht ein, daß dann die Bildlänge von der Entfernung des Bildes, von der Dauer des Funkens und der Geschwindigkeit der Rotation abhängen muß. Da man die Länge des Bildes und die Rotationsgeschwindigkeit messen kann, und seine Entfernung vom Spiegel bekannt ist, so läßt sich daraus die Dauer des Funkens berechnen. Das photographische Papier, auf welchem Feddersen im weitern Verlaufe seiner Untersuchung den Funken sich abbilden ließ, war so empfindlich, daß es noch ein deutliches Bild lieferte, wenn der Funken nur 0,000001 Secunde dauerte. Die Hauptresultate sind folgende.

Je größer der Widerstand in der Leitung, desto länger ist die Dauer des Funkens. Das Funkenbild ist ein Lichtstreifen, der gegen das Ende dunkler und farbig, meist roth wird. Auch mit der Schlagweite verlängert sich die Dauer des Funkens, woraus folgt, daß man nicht mit Wheatstone diese Dauer für unendlich klein halten kann. Bei langem Schließungsdraht und großer Rotationsgeschwindigkeit löst sich der helle Theil des Funkenbildes in lauter Streifen auf, die parallel mit der Funkenrichtung und durch dunkle Zwischenräume von einander getrennt sind. Feddersen sieht mit Recht die aufeinander folgenden Lichtstreifen als die Maxima an. Diese Ansicht wird gestützt durch die Funkenbilder bei ruhendem Spiegel; diese sind nämlich an einem Ende verbreitert und gehen hier in mehrere abgerundete Lappen aus, was sich Feddersen dadurch erklärt, daß beim Lösen von der Kugel des Funkenapparats die aufeinander folgenden Wellen oder Funkentheile nicht alle genau dieselbe Trennungsstelle wählen, weshalb die Anzahl der Lappen auch wächst, wenn man den Funken eine größere Austrittsfläche gestattet. Wird bei langem Schließungsdraht noch Schwefelsäure in kurzen, engen Glasröhren eingeschaltet, wodurch sich der Leitungswiderstand bedeutend vergrößert, so verringert sich die Anzahl der Lichtstreifen des Funkenbildes, resp. der Wellen des Funkens, bis endlich nur ein Streifen übrig bleibt. Hier ist also der Uebergang von der oscillatorischen zur continuirlichen, von der zusammengesetzten zur einfachen Entladung.

Herr Feddersen hat eine Menge Messungen mit seinem Apparate gemacht, um unter verschiedenen Bedingungen den Gesammtwiderstand zu bestimmen, bei welchem die oscillatorische Entladung in die continuirliche übergeht. Dabei stellt sich das Gesetz heraus, daß dieser Widerstand, von ihm Grenzwiderstand genannt, umgekehrt proportional ist der Quadratwurzel aus der geladenen Oberfläche (Capacität der Batterie) und von der Schlagweite unabhängig.

Herr v. Oettingen experimentirte in ganz anderer Weise, kam aber zu ähnlichen Resultaten. Er ließ die Batterie durch einen Funkenapparat sich entladen, dessen Kugeln man bis auf 0,02 Linien genau einstellen konnte. Zugleich schaltete er in den vom Conductor der Elektrisirmaschine kommenden Draht einen Fallapparat, einen Hebel ein, der nach der einen Seite die Leitung zum Conductor schloß, nach der andern eine zweite, eine Nebenschließung, in welcher ein Galvanometer zur Messung des nach der Entladung in der Batterie gebliebenen Restes eingeschaltet war. Nach dem jedesmaligen Ueberspringen eines Funkens wurde schnell der Hebel gezogen, also die Leitung zum Conductor geöffnet und der Kreis mit dem Galvanometer geschlossen, wobei dann die Nadel dieses Meßapparates angab, wieviel und welche Elektricität noch in der Flasche sei. Es zeigte sich, daß dieser Rest, wenn nur die Schlagweite sich änderte, mit zunehmender Schlagweite im Allgemeinen wuchs, dabei aber Perioden zeigte, so daß die Elektricität dieser Reste, wenn die Batterie z. B. mit + Elektricität geladen war, bis zu einem Maximum stieg, dann abnahm und durch Null in das entgegengesetzte Zeichen überging, hier wieder ein Maximum erreichte, wieder abnahm und durch Null wieder in's Positive hinüber trat. Je größer der Widerstand war, desto seltener wechselten diese Perioden. Die Größe der Batterie (Capacität derselben) brachte im Verlaufe der Periodicität fast keinen Unterschied hervor, sondern nur in der Größe der jedesmaligen Reste, da die Reste ziemlich proportional waren der Größe der geladenen Oberfläche. Bei diesen Messungen wechselte der eingeschaltete Widerstand von 60,000 Meter verkupferten Eisendrahtes von 0,2 Millimeter Dicke bis zu 32 Meter Kupferdraht von 1,3 Millimeter Dicke.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

**(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)**

Herausgegeben von

**Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.**

**№ 26.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **29. Juni 1870.**


Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Juli bis September 1870) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unserer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1869, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

**Halle**, den 22. Juni 1870.



## Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

### 1. Von John Roß bis auf Pourtales.

Es sind in der neueren Zeit kaum wichtigere und perspectivenreichere Untersuchungen auf dem Gebiete der Zoologie vorgenommen, als die sind, welche man durch Sondirungen auf dem Meeresboden in verschiedenen Theilen des atlantischen Oceans ausführte. Die verhältnißmäßige Unzugänglichkeit dieser Untersuchungen aber rechtfertigt es wohl mehr als genug, wenn ich es unternehme, die wichtigsten Dokumente dieser Beobachtungen so ausführlich als möglich, aber doch nur insoweit unsern Lesern zu übergeben, daß ein allgemeineres Interesse nicht unter dem Wuste der Thatsachen erstickt wird. Das erste Dokument dieser Art verdanken wir einem Berichte des Dr. Carpenter, welcher sich in den „Proceedings of the Royal Society" zu London abgedruckt findet. Indem ich denselben auszüglich voranstelle, gewährt er uns den großen Vortheil, daß wir zugleich mit den von Carpenter

selbst ausgeführten Untersuchungen ein geschichtliches und allgemeines Bild der bisher auf diesem Wege gewonnenen Thatsachen erhalten. Ich bemerke nur, daß diejenigen, welche eine Uebersicht auch der betreffenden zoologischen Entdeckungen wünschen, diese in den fraglichen Dokumenten selbst aufsuchen müssen, da sie bereits einen Umfang erlangt haben, der nur dem Zoologen von Fach noch genießbar ist. Im Uebrigen wird man die außerordentliche Bedeutung der mitzutheilenden Thatsachen im Verlaufe des Folgenden selbst leicht erkennen. —

Die früheste Erwähnung eines thierischen Lebens in großer Meerestiefe findet sich in der Entdeckungsreise der arktischen Expedition des Capitän, späteren Sir John Roß, welche im J. 1818 ausgeführt wurde. General Sabine, welcher ein Mitglied dieser Expedition war, machte darüber an Dr. Carpenter genauere Mittheilungen. Das Schiff sondirte bei 1000 Faden Tiefe 1 bis 2 Meilen von der Küste in 73° 37′ n. Br. und 75° 25′ w. L. den Schlamm und zog bei dieser Gelegenheit einen prächtigen Seestern (Asterias caput medusae) herauf, der, in die Leine verwickelt, nur geringe Beschädigungen erlitten hatte. Der Schlamm selbst, weich und grünlich, enthielt Individuen eines Wurmes (Lumbricus tubicola). Alle Umstände vereinigten sich zu der unzweifelhaften Annahme, daß man beide Thierformen von dem Meeresboden aufgefischt habe. Bei einer andern Sondirung in ruhigem Wasser (72° 23′ n. Br., 73° 7′ w. L.) zog man einen kleinen Seestern aus einer Tiefe von 800 Faden (à 6 F.), während man bis 1050 Faden Tiefe sondirt hatte.

Die folgenden Sondirungen nahm Prof. Edward Forbes in dem Aegeischen Meere (1842) vor und gab darüber einen Bericht im J. 1843, wonach ihm bei 300 Faden Tiefe das animalische Leben erlosch und seine Grenze bei 230 Faden fand. Das Trügerische dieser Annahme ging aber aus den Resultaten hervor, die man durch die Tiefenmessungen der antarktischen Expedition unter Sir James Roß in den Jahren 1839 bis 1843 erhalten hatte. Denn nach derselben ließ sich in einer Tiefe zwischen 270 bis 400 Faden ein großer Reichthum thierischer Lebensformen nachweisen. Selbst in der Davisstraße machte, am 28. Juni 1845, Harry Goodsir, Mitglied von Sir John Franklin's Expedition, einen Hauptfang von Mollusken, Crustaceen, Seesternen, Seeigeln, Corallineen u. a. bei 300 Faden Tiefe, und der Meeresboden bestand aus einem ähnlichen grünlichen Schlamme, wie ihn schon General Sabine gefunden hatte.

Im J. 1855 berichtete Prof. Bailey von West-Point in den Vereinigten Staaten über eine mikroskopische Untersuchung von Tiefensondirungen im Atlantischen Ocean zwischen 42° 4′ und 54° 17′ nördl. Br. und 9° 8′ und 29° 0′ westl. L., die sich bis zu Tiefen von 1080 und 2000 Faden beliefen. Er zeigte, daß keine von diesen Sondirungen Theilchen von Kies, Sand oder andern erkennbaren Mineralien erlangte, sondern daß der Boden nur aus Schalen von Globigerinen und Orbulinen bestand, die mit einem feinen, kalkigen, aus Zerreibung dieser Schalen hervorgegangenen Schlamme gemischt waren, der seinerseits wieder eine Fülle kieselhaltiger Skelette von Polycystinen und Nadeln von Meeresschwämmen enthielt. Indem nun Bailey diese Resultate mit andern Sondirungen verglich, welche in den westlichen Theilen des Atlantischen Oceans angestellt waren, folgerte er, daß, mit Ausnahme einer Stelle an der Bank von Neufoundland, auf welcher der Boden bei 175 Faden aus einem quarzigen, mit organischen Resten gemischten Sande bestand, der Boden des nördlichen Atlantischen Oceans, soweit er untersucht war, bei Tiefen von 60 bis 2000 Faden buchstäblich nichts Anderes, als eine Masse von mikroskopischen Thierschalen sei; eine Masse, mit welcher sowohl der Kalk von England, als auch die kalkigen Mergel des oberen Missouri verglichen werden könnten. Da jedoch die Untersuchung von Meereswasser aus verschiedenen Tiefen und von den verschiedensten Sondirungen an benachbarten Orten keine Spur von Foraminiferen ergab, so kam Bailey zu der Frage, ob dieselben wirklich den Boden bei so ungeheurer Meerestiefe, wo man sie fand, bewohnen, oder ob sie durch irgend einen submarinischen Strom von ihrem eigentlichen Wohnorte weggetrieben werden? Er schloß mit der Frage, ob wohl der Golfstrom mittelst seiner Temperatur oder mittelst seiner Strömungen in Verbindung mit ihrer Vertheilung stehen könne? Auf diese Fragen hatte Bailey keine bestimmte Antwort; allein, er neigte der Meinung zu, daß die Globigerinen und Orbulinen nicht da gelebt hätten, wo man sie fand, sondern, daß sie durch Strömungen an ihren Fundort getrieben worden seien; auch könnten sie näher der Meeresoberfläche gelebt haben und von da nach ihrem Tode auf den Boden herabgefallen sein. Dagegen sprach sich Prof. Ehrenberg, welchem Proben jener Sondirungen zugesendet wurden, und, gestützt auf die in den Schalen vorgefundene organische Materie, mit Bestimmtheit dahin aus, daß die Foraminiferen wirklich auf dem Boden gelebt haben müßten, von dem sie die Sondirungen auffischten.

Aehnliche Schlüsse über die ausgedehnte Verbreitung der Globigerinen über den Tiefsee-Boden des nordatlantischen Oceans gab Prof. Huxley in seiner Untersuchung der Sondirungen, welche von dem Lieutenant-Commandeur Dayman in Tiefen von 1700 bis 2400 Faden vorgenommen worden waren. Sie betrafen die Tiefseemessungen zwischen Irland und Neufoundland auf der Expedition des Cyclops im Juni und Juli 1857. Die schlammigen Niederschläge des Meeresbodens bestanden nach Huxley's Beobachtungen aus 85 Proc. Globigerinen, 5 Proc. andrer Foraminiferen, die in etwa 4 bis

5 Arten vorhanden waren, und 10 Proc. kieselhaltiger Organismen (Diatomeen und Polycystinen), gemischt mit mineralischen Theilchen und sehr kleinen körnigen Körperchen, welche der Beobachter Coccolithen nannte. Diese schienen ihm aus einigen concentrischen Lagen zu bestehen, welche sich um einen kleinen durchsichtigen Mittelpunkt sammeln, ähnlich, wie einzelne Zellen der vegetabilischen Protococcus-Arten; doch lösen sie sich rasch und vollständig in verdünnten Säuren auf, weshalb sie keine organische Composition darstellen können. In Bezug auf die Frage, ob die Globigerinen wirklich in diesen Tiefen leben, spricht sich Huxley dahin aus, daß die größere Wahrscheinlichkeit auf eine Bejahung der Frage hinaus zu laufen scheine. Diese aber wiege schwer in seiner Meinung; denn es möge wohl als ein Gesetz anzunehmen sein, daß eine Thiergattung, welche in einer sehr frühen Epoche der Erde lebte, immerhin noch fähig sei, unter ganz veränderten Verhältnissen von Licht, Wärme und Druck zu leben. So sei die Gattung Globigerina in der Kreidezeit, und wahrscheinlich noch früher, weit verbreitet.

Die von Bailey und Huxley über das Vorwalten von Globigerinen über einen großen Theil des Meeresbodens im nordatlantischen Oceane gewonnenen Resultate wurden bestätigt und erweitert durch die Beobachtungen von Dr. Wallich, welche derselbe während der Reise des „Bulldog" im J. 1860 machte; und da er im Stande war, die Globigerinen im frischen Zustande zu untersuchen, so bekräftigte sein Zeugniß den Ausspruch Ehrenberg's äußerst gewichtvoll. Die Globigerinen, sagt er in seiner Schrift über den nordatlantischen Seeboden, sind weder einzeln im Wasser freischwimmend, noch in seichten Gewässern Ablagerungen bildend angetroffen worden. Ein bedeutender Theil von ihnen, welche aus Tiefsee-Ablagerungen genommen waren, zeigten wirklich Erscheinungen von Leben, und das Maximum ihrer Entwickelung ist an die Gegenwart des Golfstromes geknüpft, so aber, daß es auf große Tiefen längs des Stromes fällt, wo die Hauptbedingungen zu ihrem Bestehen vorwalten. Die Sondirungsleine des Bull-dog hob eine Masse von Ophiocoma auf, die an eine bei 1260 Faden vom Boden gewonnene Masse gebunden war, und diese enthielten, neben andern Substanzen, auch Globigerinen in ihrem Magen. Auch wurden an verschiedenen Stellen, aus Tiefen von 871 bis 1913 Faden, Röhren von schwachen Tubicolar-Anneliden aufgebracht, deren einige aus Schalen von Globigerinen, oder vermischt mit Schwammstacheln und zarten Kalktheilen, zusammengesetzt waren. Endlich erhielt man aus einer Tiefe von 680 Faden eine lebende Serpula und Spirorbis, sowie eine Gruppe von Polyzoen, aus einer Tiefe von 445 Faden ein lebendes Paar von einem crustaceenartigen Amphipoden. Es folgt daraus, daß die bei großen Tiefen obwaltenden Bedingungen nicht unvereinbar sind mit der Erhaltung des thierischen Lebens. Wallich sprach es mit Bestimmtheit aus, daß die vormals in großen Tiefen entdeckten Geschöpfe keine Zufälligkeiten seien, sondern, daß man daselbst eine lebende Thierwelt voll Mannigfaltigkeit anzunehmen habe.

Indeß blieb er weit davon entfernt, damit den allgemeinen Beifall der Naturforscher zu erwerben. Man glaubte auf besserem Wege zu sein, wenn man die Lebenssphäre der Globigerinen an oder nahe der Meeresoberfläche annahm und sie sich erst nach dem Tode auf den Boden senken ließ. Manchem schien es wahrscheinlicher, daß die mit der Sondirungsleine heraufgezogenen Ophiocomae an derselben während ihres Niederganges oder während ihres Aufzuges durch das Wasser einfach hängen geblieben seien. Indeß brachte das Schleppnetz aus Tiefen von 530 und 650 Faden eine Fülle lebender Globigerinen und Ophiocomen, die in eine Masse von Spongien verwickelt waren, wie auch Rotalien, deren Schalen an den Nadeln der Spongien festsaßen. Carpenter acceptirte Wallich's Schluß in Betreff der Ophiocomae, weil er dieselben in einem Aquarium niemals schwimmend sah und er ihnen auch die Fähigkeit absprechen mußte, sich anders als auf einer soliden Grundlage zu bewegen. Er that dies um so mehr, als er die Gewohnheit der Ophiokomen kannte, sich an einer Schnur zu sammeln, die man längs ihres Wohnortes auf dem Boden sich ausbreiten läßt.

Alles in Allem betrachtet, kam nun Wallich durch das Gegeneinanderhalten seiner eigenen mit allen früheren Beobachtungen zu nachstehenden wichtigen Folgerungen. 1. Die in großen Tiefen vorwaltenden Schöpfungsbedingungen sind, obgleich sie wesentlich von denen der Meeresoberfläche abweichen, dem thierischen Leben nicht feindlich. 2. Angenommen, daß die Lehre von einzelnen Schöpfungscentren für jede Art wahr sei, so bewiese das Vorkommen einer und derselben Art sowohl in seichtem, als auch im Tiefwasser, daß sie ungestraft an Form und Leben den Uebergang aus einem Schöpfungscentrum in das andere erduldet haben müßte. 3. Es ist nichts in dem Wesen der in großen Tiefen wirkenden Bedingungen, welches es unmöglich machte, daß Geschöpfe ursprünglich oder durch Acclimatisation auch aus großen Tiefen in seichte Gewässer übergehen, vorausgesetzt, daß der Uebergang ein stufenweiser sei. Darum ist es möglich, daß Arten, welche jetzt das seichte Wasser bewohnen, in früheren Epochen Tiefseebewohner gewesen sein können. 4. Auf der einen Seite machen es die an der Meeresoberfläche waltenden Bedingungen den Organismen möglich, nach ihrem Tode in die größten Tiefen zu sinken; vorausgesetzt, daß jedes Theilchen ihrer Structur für das Wasser durchdringbar sei. Auf der andern Seite machen es die in großen Tiefen wirkenden Bedingungen den Organismen unmöglich, sich lebend an die Oberfläche zu be-

geben oder ihre Reste nach dem Tode in seichtes Wasser zu führen. 5. Die Entdeckungen irgend einer einzelnen, für große Tiefen normalen Art rechtfertigt den Schluß, daß die Tiefsee ihre eigene Specialfauna besitzt, und daß sie solche auch in früheren Zeiträumen besessen hat, daß schließlich die Fossilien führenden Gebirgsschichten, die man früher als in verhältnißmäßig seichtem Wasser abgelagert betrachtete, in großen Tiefen abgesetzt worden sind.

Im Jahre 1861 berichtete Alphons Milne-Edwards die äußerst wichtige Thatsache, daß, als das submarinische Kabel zwischen Sardinien und Algier zur Reparatur emporgehoben wurde, einige lebende Polypen und Mollusken angehängt sich fanden, die nur einer Tiefe von 1093 bis 1577 Faden entstammen konnten. Unter diesen befanden sich einige, die man nur als sehr seltene Thiere kannte, andere, die noch ganz unbekannt waren, noch andere, die man bisher nur fossil aus den neuesten Tertiärablagerungen des Mittelmeerbeckens kennen gelernt hatte.

In demselben Jahre sondirte die schwedische Expedition nach Spitzbergen bei einer Tiefe von 1400 Faden mit dem Apparate von Mc. Clintock eine compacte Masse von Thon (clay), deren Temperatur 32°,5 (0°,3 Cent.) betrug, während die Temperatur des Wassers der Meeresoberfläche 39°,2 (4° Cent.) betrug. Trotz dieser niedrigeren Wärme fanden sich darin einige Meeresthiere aus verschiedenen Typen und Klassen, so z. B. ein Polyp, der wahrscheinlich zu der Klasse der Hydroiden gehört, eine zweiklappige Muschel, einige Tunicaten, welche dem Polypen zugesellt waren, und einige Crustaceen von heller Färbung. Ich werde, da Carpenter diese Untersuchungen nur äußerst flüchtig erwähnt, später auf sie zurückkommen.

Von den wichtigen Untersuchungen, welche von Prof. Sars und Sohn zu Christiania unermüdlich angestellt wurden, kannte Carpenter nur wenig mehr, als was er aus einem Briefe von Prof. Wyville Thomson erfuhr. Doch genügt wohl schon, zu erwähnen, daß Prof. Sars zwischen 200 bis 450 Faden sondirte und hierdurch allmälig eine Zahl von 427 Thierarten auffischte, die sich folgendermaßen klassificiren:

| | | |
|---|---|---|
| Protozoen . . | Rhizopoden . . | 68 |
| | Spongien . . . | 5 |
| Cölenteraten . | Anthozoen . . . | 20 |
| | Hydrozoen . . . | 2 |
| Echinodermen . | Crinoideen . . | 2 |
| | Asteriden . . . | 21 |
| | Echiniden . . . | 5 |
| | Holothurien . . | 8 |
| Würmer . . . | Gephyreen . . . | 6 |
| | Anneliden . . . | 51 |
| Mollusken . . | Polyzoen . . . | 35 |
| | Tunicaten . . | 4 |
| | Brachiopoden . . | 4 |
| | Conchiferen . . | 37 |
| | Cephalophoren . | 53 |
| Arthropoden . | Arachniden . . | 1 |
| | Crustaceen . . | 105 |
| | | 427. |

Von diesen fanden sich 20 Rhizopoden, 3 Echinodermen, 8 Conchiferen, 3 Cephalophoren und 4 Crustaceen, im Ganzen 42, bei einer Tiefe von 450 Faden.

Diesen Untersuchungen reihen sich nun diejenigen Sondirungen an, welche Graf L. F. v. Pourtales ausführte. Derselbe sondirte in den Jahren 1867 und 1868 bis zu 500 Faden Tiefe das Meer zwischen Florida und Cuba und fand noch bei einem Drucke von etwa 100 Atmosphären Seeigel, Seesterne, Ophiuriden, Crinoideen, Korallen, einige Arten von Crustaceen, Anneliden, Mollusken und Molluscoiden; eine Fauna so reich und üppig, daß sie mit der reichsten Fauna der Scheeren jener Küsten wetteifert. Die Sondirungen selbst, schwierig wie sie waren, konnten nur so großartig ausgeführt werden, indem sie mit Hilfe der Vereinigten Staaten-Küstenmessung, welche Prof. A. D. Bache und Prof. B. Peirce zur Untersuchung des Golfstromes aussendete, zu Stande kamen. Im J. 1868 gab Pourtales eine Uebersicht der Resultate seiner Untersuchungen in dem Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, und werde ich auf sie speciell zurückkommen.

---

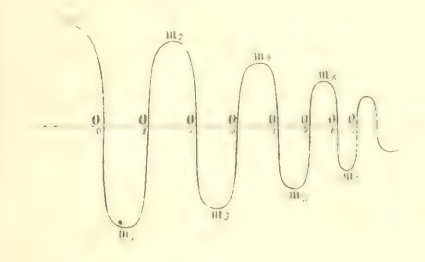
## Die gegenwärtige Elektricitätstheorie.

Von L. Dellmann.

Dritter Artikel.

Von der erwähnten einfachen Combination ging Herr v. Oettingen zu immer complicirteren über. Die nächste war die, daß er in den Hauptschließungsbogen auch ein Galvanometer einschaltete, um die Stärke der Ladung messen zu können, welche sich im überspringenden Funken zu erkennen gab. Es ist klar, daß das Quantum, welches die Batterie beim Ueberspringen des Funkens verliert, der eine Summand ihrer Gesammtladung vor der Entstehung des Funkens ist, der Rückstand dagegen der andere, und wenn wir den ersten A, den zweiten R, die Summe Q nennen, so ist $A + R = Q$. Aus der ersten hierher gehörigen Beobachtungsreihe, bei welcher der eingeschaltete Widerstand 60,000 Meter Kupferdraht von 0,2 Millimeter Dicke betrug, ergibt sich nun, daß Q stetig mit der Schlagweite zunimmt, wogegen R den schon oben angegebenen Charakter der Periodicität zeigt. Daraus folgt, daß auch A im Allgemeinen mit der Schlagweite zunimmt, jedoch in ganz anderer Weise wie Q.

Bei der folgenden Beobachtungsreihe ändert sich der Apparat nur in soweit, als am Funkenmesser zwei Spitzen sich befinden, und nun wechselt R öfter das Vorzeichen und ist überwiegend negativ bei positiver Ladung der Batterie. Wird eine Geißler'sche Röhre in den Hauptschließungsbogen eingeschaltet, so ist dagegen R meist positiv bei derselben Ladung und bei Entfernung der Spitzen vom Funkenapparat. Bisher waren die in die Hauptschließung eingeschalteten Drähte spiralförmig gewunden; jetzt wurden diese Drähte auf Holzrahmen Nförmig ausgespannt, und die Rückstände waren alle positiv bei positiver Ladung, während die eingeschaltete Geißler'sche Röhre häufigen Wechsel in der Richtung der Entladungsströme zeigte. Besonders interessant sind Messungen, wo der Hauptschließungsbogen war: 1) ein 7 Meter langer Kupferdraht von 0,8 Millim. Dicke; 2) ein 60,000 Meter langer Kupferdraht von 0,2 Millim. Dicke; 3) verdünnte Schwefelsäure von



1,25 spec. Gewicht, 1,05 Meter lang und 0,8 Millim. dick; 4) destillirtes Wasser von 220 Millimeter Länge und 10,1 Millimeter Dicke. Hier wurden bei jeder Schließung 5 bis 6 Messungen mit 8, 4, oder 1 Flasche gemacht, und mit Anwendung einer Schlagweite von 1, 2, 3 oder 4 Millim. Es wurde das Quantum der Elektricität beim Ueberspringen des Funkens in der Hauptschließung, und gleich darauf der Rückstand durch die Nebenschließung gemessen, da in beide ein Galvanometer eingeschaltet war. Mit jeder der 4 Hauptschließungen wurden 22, im Ganzen also 88 Messungen gemacht. Es sind aber nur die Rückstände von der 60,000 Millimeter langen Kupferdraht-Spirale etwa zur Hälfte (die Batterie wurde immer mit + E. geladen) negativ, die andern alle positiv. Hier ist nun besonders merkwürdig, daß A + R, also Q, bei derselben Flaschenzahl und derselben Schlagweite dieselbe Größe bei allen 4 Arten der Schließung hat. Man sieht aber, wenn alle Bedingungen genau dieselben bleiben, oft einen weit größeren oder kleineren Rest auftreten, und an diesen Unterschieden erkennt dann von Oettingen die oscillatorische Entladung. Er erklärt sich die Sache in folgender Weise, und gewiß mit Recht.

Er denkt sich diese Bewegung von einem Maximum zum Minimum abwechselnd fortgehend und wegen des Widerstandes, der immer vorhanden ist, allmälig verschwinden. Bricht die Bewegung im Funken bei einem Maximum oder Minimum ab, so nennt er die Entladung vollständig, unvollständig dagegen, wenn dies nicht der Fall ist. Bezeichnen also $M_0$, $M_1$, $M_2$ — $M_n$ (s. Fig.) die aufeinander folgenden Maximal- und Minimal-Werthe, $O_0$, $O_1$, $O_2$ — $O_n$ die Mittelwerthe zwischen den Extremen, und schließt die Bewegung im Funken im Punkte $M_1$, so ist eine halbe Schwingung gemacht. Da die innere Belegung beim Anfange der Bewegung $M_0$ hatte, so muß sie jetzt in $M_1$ das erste negative Maximum haben, nach einer ganzen Schwingung das 2. positive u. s. w. Man sieht, daß der Rückstand, das Quantum der inneren Belegung nach dem Ueberspringen des Funkens, also überhaupt positiv sein muß, wenn die Bewegung in einem Punkte zwischen $M_0$ und $O_0$ abbricht, dann wieder zwischen $O_1$ und $O_2$ u. s. w., dagegen negativ, wenn das Ende der Bewegung zwischen $O_0$ und $O_1$, dann wieder zwischen $O_2$ und $O_3$ liegt u. s. w. Aber nicht bloß am Vorzeichen, auch an der Größe des Rückstandes läßt sich die Phase der Bewegung beim Schlusse derselben erkennen, wenn ganze Reihen von Beobachtungen vorliegen. v. Oettingen hat nun gefunden, daß das Verhältniß zweier aufeinander folgender Maxima entgegengesetzten Zeichens (m) mit abnehmendem Widerstande zunimmt, aber auch von der Capacität der Batterie abhängt. Die Anzahl der Alternationen hängt vom Coefficienten m, der Oberfläche der Batterie und der Beschaffenheit der Funkenstrecke ab. Im Allgemeinen beginnen die alternirenden Entladungen bei um so kleinerer Schlagweite, je kleiner die Oberfläche ist. Je kleiner der Widerstand, um so größer ist die Anzahl der Alternationen bei derselben Schlagweite.

Man würde irren, wenn man die Abwechselung von hellen und dunkeln Streifen beim geschichteten elektrischen Licht auch für eine Wellenbewegung halten wollte. Rieß hat nachgewiesen, daß der Grund dieser Erscheinung in der Abwechselung von dichteren und weniger dichten Luftschichten zu suchen sei. Auch die Elektricität der Wolken zeigt ein häufiges Auf- und Abgehen mit dem Wechsel der Zeichen; aber auch dies ist keine Wellenbewegung, sondern erklärt sich so. Es ist bekannt, daß isolirte Körper elektrisch werden, wenn man sie in die Nähe elektrischer Körper bringt; man sagt dann, sie werden durch Influenz elektrisch. Stellt man sich nun einen länglichen Körper vor, dessen Elektricität der Länge nach in Schichten vertheilt ist, so daß eine Schicht + E. immer mit einer Schicht — E. abwechselt, so hat man einen elektrischen Zustand, wie er auf der Oberfläche eines Isolators leicht hervorzurufen ist. Es versteht sich von selbst, daß auch hier jede Schicht durch Null in die entgegengesetzte übergeht. Wenn man nun an einem solchen Körper einen kleineren isolirten Leiter vorüberführt, so wird dieser leicht den elektrischen Zustand der ihm gerade

gegenüberstehenden Stelle angeben. Man kann natürlich auch den kleinen isolirten Leiter an demselben Orte lassen und den schichtförmig elektrisirten Isolator an ihm vorüberführen. Der erste wird dann abwechselnd entgegengesetzte Elektricitäten zeigen. Benutzt man zu diesen Versuchen ein Elektrometer, wie das Flaschen-Elektrometer von Thomson oder das Bohnenberger'sche Säulen-Elektrometer, welche die entgegengesetzten Ladungen auch durch entgegengesetzte Bewegungen anzeigen, so hat man in dem obigen Versuche hin- und hergehende Bewegungen, welche man leicht für Wellenbewegungen halten kann. Solche Bewegungen beim Vorüberziehen der Wolken erklärt man sich also durch die Annahme, daß die Elektricität in den Wolken schichtenförmig vertheilt ist. Aber nach jedem Gewitter, wenn der Himmel längst wieder heiter ist, geht die Elektricität der Luft noch eine Zeitlang auf und ab, und diese Erscheinungen muß man für wellenförmige halten. Auch bei ruhiger Luft und heiterem Himmel zeigt sich nicht selten dasselbe.

Man würde gewiß nie darauf gekommen sein, zwei entgegengesetzte Elektricitäten anzunehmen, wenn man bei elektrischen Erscheinungen nicht zwei entgegengesetzte Bewegungen wahrgenommen hätte. Hankel führt die zwei entgegengesetzten Elektricitäten auf entgegengesetzte Bewegungen zurück, auf die Bewegungen des Aethers, desselben Stoffes, welchen man auch zur Erklärung des Lichtes voraussetzt. Die Aethertheilchen schwingen beim Licht und bei der Wärme bekanntlich in Linien oder Ebenen, welche auf dem Strahl, der Fortpflanzungsrichtung der Bewegung, senkrecht stehen. Beim gewöhnlichen Lichte und bei der gewöhnlichen Wärme gehen die Schwingungen nach allen Richtungen um den Strahl herum. Werden Licht und Wärme bekanntlich polarisirt durch gewisse Vorrichtungen, so werden die Aethermoleküle dadurch genöthigt, entweder alle in einer Ebene sich zu bewegen, also auch in geraden Linien (geradlinige Polarisation), oder in Ellipsen um den Strahl herum (elliptische Polarisation), oder in Kreisen um die Fortpflanzungsrichtung (circulare Polarisation). Nach Hankel's Ansicht machen die Aethertheilchen, wenn sie elektrische Erscheinungen hervorbringen, ebenfalls Kreisbewegungen um die Fortpflanzungsrichtung, unterscheiden sich also, wie bei der Wärme, nur durch ihre Geschwindigkeit von den Bewegungen des Lichtes. Nichtleiter der Elektricität, Isolatoren verhalten sich wie klare Glas- und Steinsalzplatten in Hinsicht auf Licht und Wärme, sind also von den elektrischen Strahlen leicht zu durchdringen. Anders ist es bei den Leitern, welche zwar ebenfalls von der elektrischen Strahlung durchdrungen, in denen aber durch die fortschreitenden Wellen auch stehende Wellen erzeugt werden. Hankel macht nun den Versuch, die Erscheinungen der statischen Elektricität, des elektrischen Stroms und der Induktions-Elektricität jede für sich etwa in folgender Weise sich zu deuten.

1. Denken wir uns eine elektrisirte Kugel A, deren Elektricität wir uns im Mittelpunkt vereinigt vorstellen dürfen, auf eine unelektrische Kugel B wirkend, so bleibt B unelektrisch, wenn sie aus einem Nichtleiter besteht; ist aber ihre Masse ein Leiter, so ist die Einwirkung von A auf sie an der zugewandten Seite der Art, daß die Aethermoleküle sich in entgegengesetzter Richtung drehen in Bezug auf A, auf der abgewandten Seite umgekehrt. Gleichnamige Drehung bringt dieselbe Elektricität, also Abstoßung hervor, da auch die Aethermoleküle, welche in demselben Strahl immer gleichnamige Bewegung haben, sich abstoßen; entgegengesetzte Drehung bewirkt also Anziehung; A und B ziehen sich mit den zugewandten Seiten an, welches der Erfahrung entspricht. Es versteht sich von selbst, daß die Elektricität von B auch in ihrem Mittelpunkte vereinigt gedacht werden kann; also müssen von diesem aus die Bewegungen in der Mittelpunktslinie nach entgegengesetzten Richtungen gehen. Da die Gesammtwirkung von A aus ihrem Mittelpunkte gehend gedacht werden darf, so muß die Grenze des Ueberganges der einen Elektricität in die entgegengesetzte auf B mit dem Berührungskreise eines aus dem Mittelpunkte von A an B gelegten Berührungskegels zusammenfallen. Daß A ihren elektrischen Zustand durch Rückwirkung von B ändern muß, ist klar; der erleuchtete Körper und der erwärmte schicken ja auch Licht und Wärme zurück.

2. Wenn ein elektrischer Strom durch einen Draht geht, so bilden die in jedem Querschnitt liegenden Aethermoleküle einen in gemeinsamer Rotation begriffenen Wirbel um die Achse, und zwar nach der Richtung des Stromes in dem einen oder andern Sinne. Diese Bewegung wird auch nach außen gehen müssen, wie, wenn eine Scheibe im Wasser in Umschwung gebracht wird, sie nicht bloß die in ihrer Ebene liegenden Wassertheilchen, sondern auch die seitwärts gelegenen in Bewegung setzt. Wenn nun in zwei Drähten die Bewegungen in gleichem Sinne gerichtet sind, so ziehen sie sich mit den zugewandten Seiten an, weil hier die Moleküle entgegengesetzte Richtung haben; im andern Falle haben sie gleiche Richtung, und dann stoßen sie sich also ab.

3) Es seien zwei parallele, in mäßigem Abstande von einander befindliche Leiter gegeben. Tritt in den einen Leiter plötzlich ein Strom, so erfolgt die Ausbreitung seiner Schwingungen durch die Mittheilung an die aufeinander folgenden Schichten des Aethers. Diese Schwingungen erreichen zuerst die zugewandte Seite des andern Leiters und erzeugen in diesem Schwingungen, die im Drahte selbst umlaufen, und folglich in Bezug auf die Achse desselben eine Rotation besitzen, welche der entgegengesetzt ist, in welcher die Schwingungen des ersten Drahtes sich bewegen. Der Antrieb zu solchen Schwingungen dauert so lange, als im zweiten Leiter noch Aenderungen in den vom ersten ausgehenden Wirkungen eintreten. Hört der Strom im ersten Leiter plötzlich auf, so treffen die letzten seiner Schwingungen den zweiten Draht zuletzt auf seiner abgewandten Seite, und erzeugen einen entgegengesetzten Strom in diesem. Das sind also die Ströme beim Oeffnen und Schließen der Kette. Durch Annähern eines Leiters an einen elektrischen Strom oder durch Entfernen von demselben muß dasselbe bewirkt werden.

Hankel hat auf diese Ansichten mathematische Entwickelungen gegründet, welche Formeln ergeben, die mit den aus der Erfahrung gewonnenen Gesetzen der Elektricitätslehre übereinstimmen.

# Die Nadelholzer des Alpenwaldes.

Von G. Dahlke.

## 3. Fichte und Tanne.

Zweiter Artikel.

Während den jungen Sproß der Fichte 7—9 quirlständige, lineale Samenlappen umgeben, steigt die Keimpflanze der Tanne mit 5—7 Keimnadeln über den Boden. Anfang Mai brechen Triebe und Blüthen der Fichte und Tanne hervor. Die scharlachrothen, männlichen Kätzchen der Fichte, welche zwischen den Nadeln der vorjährigen Triebe stehen, nehmen nach dem Aufspringen ihrer schuppenförmigen Staubgefäße eine schwefelgelbe Farbe an; die aufrecht stehenden, zwei Zoll langen weiblichen Zäpfchen prangen purpurroth an den Spitzen und biegen sich nach erfolgter Bestäubung allmälig nieder. Der Blüthenstand der Tanne ist, wie bei der Fichte, an die vorjährigen Triebe geheftet, aber in die obersten Verzweigungen des Wipfels zusammengedrängt. Die männlichen, unscheinbaren Kätzchen sind achselständig, die gelbgrünen weiblichen Zäpfchen bleiben auch während der Ausbildung des Blüthenstandes zum Fruchtzapfen aufwärts gerichtet und lassen die langen Spitzen der Deckschuppen bogenförmig über die Blüthenschuppen hervorragen; die Deckblätter des Fichtenzapfens dagegen verkümmern, so daß die geflügelten Kerne nur von den verholzenden Samenschuppen umschlossen werden. In reichen Fruchtjahren geben die walzig-zugespitzten hellbraunen Zapfen der Fichte einen eigenthümlichen Schmuck und oft ein völlig verändertes Aussehen, indem die massenhaften, 4 bis 7 Zoll langen Früchte durch ihr bedeutendes Gewicht die Aeste tief herniederziehen und dadurch den schwermüthigen Eindruck des Baumes in hohem Grade steigern. Schon im Herbst, meist jedoch gegen Ausgang des Winters fliegt der reife Samen aus den geöffneten Schuppen und die entleerten Zapfen bleiben bis zum nächsten Jahr an den Zweigen zurück. Die cylinderförmigen, 5 bis 8 Zoll langen Tannenzapfen, sind chokolatbraun, glanzlos, von verhärteten Harztropfen überzogen und lösen sich im Frühling des folgenden Jahres so vollständig auf, daß die Zapfenschuppen mit den Samenkernen gleichzeitig niederfallen und nur die geraden Spindeln wie ein feiner, kaum sichtbarer Spitzenschmuck auf den Trieben zurückbleiben. Die Fichte beginnt erst im reiferen Alter, nur unter günstigen Umständen vor dem 50. Jahre, keimfähigen Samen zu tragen und überrascht dann in Zwischenräumen von 5 oder 6 Jahren durch einen außerordentlich reichen Ertrag. Aus einem Scheffel Fichtenzapfen werden 1½ Pfund ungeflügelte Kerne gewonnen, welche, in trocknen, luftigen Räumen aufbewahrt, 3 bis 4 Jahre lang triebfähig bleiben und bald nach der Aussaat im Frühling mit feinen Keimnadeln aus dem Boden hervorbrechen. Noch seltener und später als die Fichte schmückt sich die Tanne mit ihrem herrlichen Fruchtzapfen. Unter jeder Schuppe liegen zwei unregelmäßig geformte, fast keilförmig zusammengedrückten Kerne, welche unter der Schale in besonderen Drüsen ein balsamreiches Oel enthalten und von breiten, schiefgestutzten, rostgelben Flügeln getragen werden. Ein Scheffel Tannenzapfen liefert zwei Pfund abgeflügelte, kaffeebraune Samenkerne, welche leicht verderben und nur bei sorgfältiger Aufbewahrung einige Jahre hindurch keimfähig erhalten werden können.

Die kurzen, kaum einen Zoll Länge erreichenden, an herabhängenden Trieben kammformig abstehenden Nadeln der Fichte haben eine kürzere Lebensdauer als die doppelfarbigen, 8 bis 9 Jahre an den Zweigen haftenden Tannennadeln. Die weißen Streifen, welche die Unterseite der letzteren neben der Mittelrippe durchziehen, erscheinen unter dem Mikroskop als kleine, weiße Harzpünktchen, welche aus dem Nadelgewebe durch besondere Spaltöffnungen der Haut hervorschwitzen: die Tannennadeln selbst werden an einem und demselben Triebe von verschiedener Länge gefunden.

Obwohl die Fichte in reinen und gemischten Beständen über den größten Theil Europa's verbreitet ist und in Polen, Litbauen und Ostpreußen die sogenannten „Tannenwälder" der Ebenen bildet, ist sie doch vorzugsweise ein Gebirgsbaum, der die Halden und Kuppen des Erz- und Riesengebirges, des Harzes und Thüringerwaldes in dichtem Schlusse überzieht und in den Alpen bis zur Höhe von 6000 Fuß und darüber aufsteigt, um hier als „Wettertanne" gemeinsam mit der Krummholzkiefer den niedrigeren Hochwald vor Lavinen, Erd- und Steinstürzen zu schirmen. Während ihr schnurgerader Schaft in den Mittellagen des Gebirges 100 bis 150 Fuß Höhe erreicht und die quirlförmig gestellten Aeste oft bis zur oberen Hälfte abwirft, breitet die Fichte in rauhen Hochlagen ein dichtes, struppig benadeltes Sparrwerk vom Fuß bis zum Wipfel rings um den kurzen, nach oben rasch verjüngten Stamm, treibt aus den untersten Aesten neue Wurzeln in den Boden und bildet so ein undurchdringliches Geflecht, in dessen Zweigen Hase und Steinhuhn vor Falken und Steinadlern sich verbergen. Auf frischem, steinigem Boden und an schattigen, im Sommer mäßig warmen Abhängen gedeiht die Fichte vortrefflich, vollendet binnen hundert Jahren ihren Höhenwuchs und liefert ein geschätztes Bau- und Nutzholz, während die Brennkraft des Fichtenholzes hinter der der Buche wie 4 : 5 zurücksteht. Die längsten vollholzigen, d. h. nach dem Wipfel nur mäßig verjüngten Riesenschafte werden als Schiffsmasten benutzt und mit hohen Preisen bezahlt. Das dichtgefugte Holz der sogenannten Steinfichte und noch mehr das flammig geaderte der Haselfichte, welche auf Alpenfelsen mit engen Jahresringen wächst, findet zu Resonanzböden Verwendung, und man sagt, daß die an Stricken sanft auf den Boden niedergelassenen Bäume klangreichere Platten liefern, als gewaltsam niederstürzende Stämme. Da die Rinde der Fichte eine gerbstoffreiche Bastschicht umschließt, so wird sie hin und wieder als Ersatz für die seltene Eichenrinde von den gefällten Stämmen geschält und zu Lohe vermahlen; sie nimmt im Alter eine düster-graubraune Farbe an, ist in viele kleine Borkentafeln zerspalten und oft mit eisgrauen Flechten überdeckt. Wie bei der Lärche wird von älteren Fichten durch Anzapfen des Stammes gemeiner Terpentin gewonnen, und das freiwillig aus der Rinde quellende goldgelbe oder weißliche Harz als Weihrauch gesammelt. Außerdem wird hier und da das nachtheilige Harzscharren systematisch betrieben, und durch absichtliche Verwundung des Baumes der Ausfluß des Harzes in größerer Menge hervorgerufen.

Aus mikroskopisch kleinen, kugelrunden Bläschen,

deren äußerst dünne, für Luft und Flüssigkeit durchdringliche Hülle einen feinkörnigen — schleimigen — stickstoffhaltigen Inhalt und einen wasserhellen Saft umschließt, bauen Laub- und Nadelhölzer ihre Leiber auf. Millionen Zellen reihen sich dichtaneinander und bilden, fest zusammengefügt, den hohen Stamm und das verschlungene Ast und Zweigwerk der riesigen Fichte. Die geschlossene, aus Faser- oder Zellstoff gebildete Zellwand vermittelt den Stoffwechsel zwischen dem Inhalt der aneinandergrenzenden Zellen. Die Zellwand wächst in der Weise, daß sich aus dem Zellinhalt — von innen her — an die ursprüngliche Hülle neue Zellstoffschichten absetzen, welche zum Theil von Löchern oder Spalten durchzogen werden und dann die siebartig oder leiterförmig durchbrochenen „getüpfelten" Zellen darstellen. Während in den Laubhölzern aus Reihen kurzer, aneinanderstoßender Zellen durch Beseitigung der Zwischenböden besondere Gefäße für die Saftleitung gebildet werden, vermitteln die langgestreckten, spindelförmigen Tüpfelzellen, welche fast das einzige Element des Holzkörpers bilden, ausschließlich den Saftumlauf der Nadelhölzer. Mit zunehmender Verdickung der Zellwand stirbt die Zelle ab, ihr flüssiger Inhalt verschwindet, und nur das starre, dem Holze Festigkeit und Dauer verleihende Zellstoffgerüst bleibt oft Jahrhunderte hindurch erhalten. Auf dieser Verholzung des Zell- und Markstrahlengewebes beruht das hohe Alter und die Majestät jener ehrwürdigen Baumriesen, welche die Dichter und Völker aller Zeiten zur Bewunderung hingerissen haben. Auf einem Querschnitt des Fichtenstammes erblickt man das gleichmäßige Gewebe der ringförmig angeordneten Holzzellen, von zahlreichen, dünnen Markstrahlen durchsetzt, welche den innersten Jahresring — die Markscheide — mit der Rinde verbinden, und von unregelmäßig zerstreuten Harzgängen durchbrochen, die als feine, weißliche Nadelstiche dem unbewaffnetem Auge erscheinen. Jene wie diese sind allen Nadelhölzern mit Ausnahme der Tanne eigen, deren Holzkörper keine Harzgänge enthält. Zwischen den Bastfasern der Rinde und dem Holz ist der Heerd des jährlichen Zuwachses, der nach innen einen neuen Holzring, nach außen eine dünne Rindenschicht ansetzt und auf dem Querschnitt als ein schmaler, Holz und Rinde trennender Ring — Cambiumring — von düsterer Farbe sichtbar ist. Indem sich Jahr für Jahr ein neuer Zellgewebsring um den Holzkörper legt, wird die Rinde mehr und mehr ausgeweitet und zuletzt in kleine Täfelchen zerrissen. Die erste Schicht des neuen Jahresringes — das Frühjahrsholz — wird bald nach dem Ausbruch der jungen Triebe aus weiten, dünnwandigen Zellen gebildet, während die schmale, deutlich zu unterscheidende Schicht des Herbstholzes aus dickwandigen, flachzusammengedrückten Zellen zusammengesetzt ist.

Die Fichte mildert den düstern Charakter und die Starrheit ihrer abwärts hängenden, von schweren, dunkelgrünen Nadeltüchern wie mit Trauerfahnen verhüllten Aeste durch den leichten Schmuck der glänzend braunen Fruchtzapfen und das kräftige Aufstreben ihres Schaftes, wie durch die anmuthigen Bogenlinien der aufwärts gerichteten Zweigspitzen; sie wirkt niederdrückend und befreiend, zieht den Sinn zur Erde und hebt das Gemüth kräftig empor. Völlig verschieden von der eintönigen Regelmäßigkeit sorgsam gepflegter Fichten- und Tannenbestände sind die Züge des Bannwaldes, der auf dem öden Hochgebirge im Kampf mit wilden Naturgewalten eine Fülle bizarrer Formen in naturwüchsiger Ursprünglichkeit entfaltet. Zerzaust, abgewettert, mit gebrochenen Wipfeln und zerschmetterten Aesten, stehen die malerischen, Felstrümmern, Schneestürzen, Schlamm- und Schuttmuren ausgesetzten „Wettertannen" auf der Hochwarte des Alpenlandes. Wohl sind ihre vordersten Reihen unter den stürmischen Angriffen des Berggeistes zusammengebrochen und die zerspaltenen Schafte und zersplitterten Aeste mit den niedergerollten Felsblöcken zum wüsten Trümmerhaufen aufgeschichtet. Wohl verräth die zerfetzte Rindenhülle, das durchbrochene Astwerk und die Wipfelverstümmelung tiefer stehender Gruppen die furchtbare Gewalt der Baumstürze, welche den Bannwald betroffen. Aber aus dem wildesten Chaos strebt die hundertarmige Legföhre empor, und unter dem Trümmerschutt keimt schon die neue Saat zum Ersatz der Gefallenen. Dichter und dichter verfilzt sich das Zweiggeranke der verwetterten Stämme, trotziger heben die Wipfeläste sich rings um die gebrochene Krone, und ungebeugt steht die schwarze Schaar in schauervoller Einsamkeit, fort und fort das Heiligthum des Waldes gegen den übermüthigen Feind zu schirmen.

So gering die Unterschiede junger Fichten und Tannen sind, so verkündet doch die büschelige Nadelgruppirung und das aufstrebende Astwerk der Tanne schon im Stangenholzalter einen eigenartigen Charakter. Wie ein Hauch der Poesie schwebt über den feingezeichneten Nadeln ein bläulicher Schimmer, der das Schattendunkel des dichten Gewebes verklärt. Glatt und biegsam umgibt die silbergraue Rinde den hohen Säulenstamm, und auf den Zweigen des Wipfels reihen sich die prächtigen Zapfen zum strahlenden Kranz. Die Tanne ist fast unerschöpflich in der Bildung neuer Formen und weiß ihre Nadelbelaubung in tausendfachen Wandlungen um die malerische Krone zu gruppiren. Bald zeigt sie verkrüppelten Wuchs und führt erst nach seltsamer Verrenkung den Wipfel in gerader Linie empor; bald breitet sie ein reiches Astwerk nach allen Seiten aus und verhüllt den schorfigen Stamm unter krausem Gezweige oder ragt mit stolzem Haupt und spärlichem Geäst im Schmuck eisgrauer Flechtenbärte hoch über den jungen Nachwuchs, der in ihrem Schatten rastlos zum Lichte strebt. Auf frischem Lehmboden, auf Porphyr, Granit, auf Gneis und Thonschiefer wächst der Baum rasch zu bedeutender Höhe empor und legt noch bis zum Alter von 110 Jahren starke Ringe um den vollholzigen Schaft. In einigen Revieren werden Baumgreise von mehr als 160 Fuß Höhe und 12 Fuß Durchmesser ihres ehrwürdigen, ein halbes Jahrtausend übersteigenden Alters und ihrer phantastischen Schönheit halber als Wahrzeichen des Forstes mit besonderer Liebe gehegt und gepflegt. Ihr weißes, leichtes Holz steht zwar an Dauerhaftigkeit und Brennkraft der Fichte nach, wird aber, da es rein und astfrei, zu feineren Holzarbeiten und zu Resonanzböden gern benutzt. Obwohl die Tanne in Mitteleuropa fast auf allen Gebirgen zwischen dem 27° und 52° nördl. Breite heimisch ist und auf den französischen Pyrenäen, den Alpen und Apenninen, dem Schwarzwald und Erzgebirge nicht unbedeutende Wälder bildet, scheint sie doch mehr und mehr von der Fichte überflügelt zu werden und bleibt sowohl im Gebirge als in der Ebene, wo sie den 58° n. Br. nicht überschreitet, hinter der genügsameren, abgehärteten Schwester zurück.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 27. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 6. Juli 1870.



## Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

### 2. Carpenter's Untersuchungen.

Die tiefsten Sondirungen verdanken wir Dr. Carpenter. Sie reichen bis zu 650 Faden Tiefe und wurden auf Ihrer Maj. Dampfschiff „Lightning" im Norden der britischen Inseln 1868 von dem Genannten und Prof. Wyville Thomson angestellt. Der von Carpenter hierüber abgefaßte Bericht erschien noch in demselben Jahre in den „Proceedings of the Royal Society", begleitet von einer Karte, welche die Tiefmessungen genau verzeichnet. Ich übergehe den eigentlichen Bericht und wende mich ganz den allgemeinen Resultaten zu, welche Carpenter aus seinen Sondirungen folgern zu müssen glaubte.

Vor allen Dingen haben diese Beobachtungen die Richtigkeit der von Wallich aus seinen beschränkteren Untersuchungen gewonnenen Schlüsse entscheidend dargethan und bewiesen, daß es in Tiefen, welche man bisher als thierlos (azoisch) oder doch nur von sehr niederen Thierformen bewohnt annahm, eine sehr mannigfaltige Thierwelt gibt, daß folglich der Druck der Wassersäule nicht einmal höheren Thierformen hindernd in den Weg tritt. Der Druck bleibt unwirksam, sobald der thierische Körper aus festen und flüssigen Bestandtheilen zusammengesetzt ist, ganz so, wie wenn er Lufthöhlen in sich schlösse; denn die Meeresflüssigkeit wirkt ja gleichmäßig auf alle Theile, und ein in der Tiefe lebendes Geschöpf muß sich demnach gerade so frei bewegen können, wie wenn es an der Meeresoberfläche lebte. Man kann sich das an einem Wassertropfen vergegenwärtigen, den man sich von der

Meeresoberfläche bis zu einer Tiefe von 1100 Faden gelangt denkt, bis zu einer Tiefe, wo er einen Druck von etwa 200 Atmosphären oder 3000 Pfd. (1360 Kilogr.) auf jeden □Zoll empfängt. Denkt man sich diesen Tropfen eingeschlossen in eine äußerst zarte Haut, nur um ihn von dem umgebenden Medium abzuschließen, so wird er seine Form vollkommen beibehalten; nur seine Größe wird bei einem Drucke von 200 Atmosphären um weniger als $^1/_{100}$ verringert sein. Vertauschen wir nun den Wassertropfen mit der halbflüssigen Sarcode, aus welcher der Körper eines Rhizopoden besteht; berücksichtigen wir, daß dessen Inneres aus einer flüssigeren, dessen Aeußeres aus einer zäheren Masse zusammengesetzt ist, wie es für die Bewegung eines Thieres von Ort zu Ort und zur Aufnahme seiner Nahrung erfordert wird: so leuchtet es Jedermann ein, daß, so lange dieser Formenwechsel nicht auch einen Größenwechsel bedingt, der Druck keinen nennenswerthen Einfluß äußern kann, daß also die Bewegungen auf dem Meeresboden mit derselben Freiheit wie an der Meeresoberfläche vor sich gehen können. Wenn aber die Größe des Leibes durch das Eindringen von festen oder flüssigen Bestandtheilen (z. B. durch die Aufnahme der Zoosporen eines Protophyten als Nahrung oder durch Aufnahme von Wasser in die contractilen Bläschen, was eine Art von Respirationsprozeß zu sein scheint) vermehrt ist, so muß auch der Druck der Wassersäule auf die eindringenden Theilchen ein gleich großer sein, wie auf das Aeußere des Körpers, d. h. der Einfluß des Druckes wird gleich Null sein. Was aber von den niedersten Thieren gilt, muß auch von den höher organisirten gelten.

Die systematische Erforschung dieser Thierformen aus Tiefen, wie man sie gewöhnlich nicht an den Küsten findet, hat uns ein überraschendes Licht gebracht über Formen, die entweder für die Wissenschaft ganz neu, oder, wie man glaubte, nur an ganz bestimmte Oertlichkeiten gebunden waren, oder endlich für untergegangen, charakteristisch für gewisse geologische Epochen galten. Oft brachte eine und dieselbe Sondirung in dem Schleppnetz die interessantesten Formen für jede dieser drei Kategorien zu Tage. So fischte Carpenter durch einen glücklichen Zufall eine merkwürdige Sammlung glasartiger Spongien und gigantischer Rhizopoden auf, von denen manche bisher gänzlich unbekannt, die übrigen nur als Bewohner sehr verschiedener Lokalitäten bekannt waren, wie das z. B. einem Rhizocrinus zukam, der bis dahin nur an einer um 600 Meilen entfernten Stelle gefunden war.

Dieselben Untersuchungen haben auch das Vorhandensein einer Minimaltemperatur wenigstens bis unter 32° (0° Cent.) bei einer Tiefe von 500 Faden und darüber über ein beträchtliches Areal nachgewiesen, obschon die Temperatur der Meeresoberfläche nur wenig um 52° (11°,1 Cent.) schwankte. Nach der bisherigen Ansicht nahm man im Tiefwasser über den ganzen Erdkreis eine gleichmäßige Temperatur von 39° Fhrh. (4° Cent.) als vorwaltend an und theilte den Ocean in drei große Regionen oder Zonen, nämlich eine wärmere äquatoriale und zwei kalte polare, deren Demarcationslinien durch die zwei Isothermen von 39° mittlerer Jahrestemperatur bezeichnet wurden. Diese Annahme, welche am stärksten Dr. Wallich vertrat, stützt sich hauptsächlich auf die Temperatur-Beobachtungen der antarktischen Expeditionen unter Sir James Roß, auf Beobachtungen, welche nicht unvereinbar waren mit der geltenden Annahme, daß Seewasser, ähnlich wie Süßwasser, seine größte Dichtigkeit bei dieser Temperatur habe, daß folglich Wasser von 32° oder 33° nicht unter einem Wasser von 39° vorkommen könne. Doch hatte man schon bei mehreren Gelegenheiten Temperaturen unter 39° beobachtet. So fand z. B. Lieutenant S. P. Lee von der Vereinigten Staaten-Küstenvermessung, im August 1847, 37° unter dem Golfstrom, in Tiefen von 1000 Faden, bei 35° 26′ n. Br. und 73° 12′ w. L. Bei gleicher Tiefe beobachtete Lieut. Darmann, bei 51° n. Br. und 40° w. Länge, 32°,7 (0°,4 Cent.), während die Temperatur der Meeresoberfläche 54°,5 (12°,5 Cent.) betrug. Auch Lieut. Maury ist hierbei anzuziehen. „An der untern Fläche des Golfstromes — sagt er in seiner physischen Geographie des Meeres — hat bei einer Oberflächentemperatur von 80° (26°,6 Cent.) das Seetiefen-Thermometer der Küstenvermessungs-Commission bis zu 35° F. oder 1°,6 Cent. hinab angegeben (der deutsche Uebersetzer, Dr. Böttger auf S. 42 schreibt 38° F. mit dem Zusatze: also noch nicht + 3° R). Diese kalten Gewässer kommen ohne Zweifel von den Polarmeeren; denn über den Polarkreis hinaus, in der Nähe der Küste von Spitzbergen, ist in gleicher Tiefe die See nur um 1° kälter, als in der Caraibischen See, während an den Küsten Labrador's und in der Polarsee die Temperatur des Wassers unter dem Eise von Lieut. de Haven bei 28° oder — 2°,2 Cent. (Böttger schreibt auf S. 43 25°) oder 4° unter dem Schmelzpunkte von Süßwasser-Eis gefunden wurde. Kapitän Scoresby erzählt, daß an der Küste von Grönland in 72° n. Br. die Lufttemperatur 42° (5°,5 Cent.), die des Wassers 34° (1°,1 Cent.) und die der Meerestiefe bei 118 Faden 29° (— 1°,6 Cent.) betrug. Daß dort eine Wasserschicht von 32° oder auch von 28° unter einer Schicht von 39° keine physikalische Unwahrscheinlichkeit sei, geht aus der Thatsache hervor, daß Seewasser vermöge seines Salzgehaltes sich bis auf 28° F., seinen gewöhnlichen Gefrierpunkt, herab allmälig zusammenzieht.“ Das Vorhandensein solcher Wasserströme in den Aequatorialregionen wird von den bedeutendsten Autoritäten aus Polarströmungen hergeleitet, welche kaltes Wasser in das warme bringen, während umgekehrt z. B. der Golfstrom warmes in die Polarzone führt, durch welchen Umtausch der enorme Verlust der tropischen Meere mittelst der Verdampfung wieder ersetzt wird. So

bewirkt auch ein wahrscheinlich von Norden oder von Nordosten kommender, unterseeischer Strom die niedrige Temperatur, welche Carpenter zwischen 60° 45′ und 60° 7′ beobachtete, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Warmes Gebiet.

| № | n. Br. | w. L. | Tiefe in Faden | Temperaturen an d. Meeresoberfl. | Temperaturen a. Meeresboden |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 59° 20′ | 7° 5′ | wenigstens 500 | 54°,5 | 49° |
| 2 | 60° 32′ | 9° 10′ | 164 | 54° | 48°,5 |
| 3 | 60° 31′ | 9° 18′ | 229 | 54° | 48° |
| 4 | 60° 44′ | 8° 45′ | 72 | 54° | 49° |
| 5 | 61° 1′ | 7° 48′ | 62 | 53° | 50° |
| 12 | 59° 36′ | 7° 20′ | 530 | 52°,5 | 47°,3 |
| 13 | 59° 5′ | 7° 29′ | 189 | 52° | 49°,3 |
| 14 | 59° 59′ | 9° 15′ | 650 | 53° | 46° |
| 15 | 60° 38′ | 11° 7′ | 570 | 52° | 47° |
| 16 | 61° 2′ | 12° 4′ | 650 | — | — |
| 17 | 59° 49′ | 12° 36′ | 600 | 52° | 46° |
| | | Kaltes Gebiet. | | | |
| 6 | 60° 45′ | 4° 49′ | 510 | 52° | 33°,7 |
| 7 | 60° 7′ | 5° 21′ | 500 | 51° | 32°,2 |
| 8 | 60° 10′ | 5° 59′ | 550 | 53° | 32° |
| 9 | 60° 24′ | 6° 38′ | 170 | 52° | 41°,7 |
| 10 | 60° 28′ | 6° 55′ | 500 | 51° | 33° |
| 11 | 60° 30′ | 7° 16′ | wenigstens 450 | 50° | 33°,2 |

Von der nördlichen Grenze vermochte Carpenter keine Auskunft zu geben; doch fand er 50 Meilen südlicher in derselben Tiefe die Temperatur um 15° höher (8°,3 Cent.). Aehnlich beobachtete man sie auch westlich in ebenso großen Tiefen zwischen 59° 59′ und 60° 38′ und schließlich bis 61° 2′ in einer Entfernung von 175 Meilen von dem westlichsten Punkte, bis zu welchem man die kalte Fläche verfolgte. Daraus scheint hervorzugehen, daß dieselbe sowohl westlich, als auch südlich begrenzt ist. Hier, in einer kurzen Entfernung von der nördlichen Küste Schottlands, bietet sich darum Gelegenheit, mit großer Genauigkeit die physikalischen Bedingungen von zwei entgegenlaufenden Strömen zu bestimmen, deren Temperatur-Unterschied mindestens 15° beträgt.

Aus einer allgemeinen Vergleichung der Fauna von verschiedenen Oertlichkeiten glaubte Carpenter den Schluß ziehen zu müssen, daß die Vertheilung des thierischen Lebens im Meere jenseits der Litoralzone mehr an die Temperatur, als an die Tiefe gebunden zu sein scheint. Das Vorwalten nordenglischer Typen nicht allein im Süden, sondern auch im Norden jenes Tiefthales, welches die Faröer von den schottischen Küsten trennt, und in der warmen Zone des Thales selbst, die unbedeutende Beimischung ausschließlich skandinavischer oder borealer Formen sowohl im Norden, als auch um die Faröer, die größere Beimischung dieser Formen in den Untiefen des kalten Stromes, der größere Antheil von borealen Formen in den tieferen und noch kälteren Gewässern des Stromes und, im schreiendsten Contraste hierzu, die Gegenwart von Formen, welche bisher nur als Bewohner warmer Meerestiefen bekannt waren, in gleichen Tiefen der warmen Zone nur wenige Meilen entfernt von jenen: Alles vereint, deutet auf den größten Zusammenhang zwischen geographischer Verbreitung und Temperatur. Das Vorkommen borealer Formen in der Mitte einer Zone, deren Oberflächentemperatur 52° (11°,5 Cent.), deren Bodentemperatur bei 500 Faden Tiefe im Allgemeinen 47° oder 48° (8°,3 oder 8°,8 Cent.) beträgt, ist eine Erscheinung, welche vollkommen parallel läuft mit dem Vorkommen alpiner Pflanzen auf bedeutenden Höhen tropischer Länder. Wie aber der Botaniker auch diese Thatsache nicht aus der Erhebung an sich, sondern aus dem Temperaturwechsel erklärt, ebenso ist der Zoolog vollkommen gerechtfertigt, wenn er die formenreiche Fauna von Tiefen bei 650 Faden von einer Fauna bei 500 Faden und einer Temperatur von 32° als gänzlich verschieden trennt. Wenn auch endlich die Natur des Bodens zweifellos einen wichtigen Einfluß auf das thierische Leben hat, das sich auf ihm bewegt, so scheint doch die Temperatur einen noch größeren zu haben.

Die von Carpenter gewonnenen Resultate seiner Sondirungen bestätigen vollauf das Dasein eines kalkigen Niederschlages im nordatlantischen Meere über ein großes Areal, eines Stratums, welches theilweis aus lebenden Globigerinen, theilweis aus zerriebenen Schalen, theilweis aus Coccolithen des Prof. Huxley und Coccosphären des Dr. Wallich, mehr oder weniger mit andern Substanzen vermischt, besteht. Dieses Kalklager bindet sich an eine Bodentemperatur von 45° und darüber, welche in Breiten von etwa 56° nur dem Einflusse des Golfstromes zugeschrieben werden kann. Die Untersuchung, welche Huxley über die eigenthümliche klebrige Beschaffenheit dieser von Carpenter aus Tiefen von 650 Faden aufgefischten Schicht anstellte, führte ihn zu dem Schlusse, daß die Coccolithen und Coccosphären in ein Protoplasma eingebettet sind, in welchem sie sich ähnlich verhalten, wie die Nadeln der Spongien oder Radiolarien in den saftigeren Theilen ihrer betreffenden Thierformen. Es will folglich scheinen, als ob die ganze Masse jener Schichtungen durchdrungen sei von einem lebenden Organismus, welcher noch unter dem Range von Spongien und Rhizopoden steht. Huxley nannte ihn Bathybius. In welcher Art jedoch die Substanzen zu diesem Protoplasma, als auch für das der Globigerinen, welche mehr oder weniger in seiner Begleitung auftreten, erlangt sind, ist ein schwieriges Problem. Alles, was wir gegenwärtig über die Ernährung der Rhizopoden wissen, führt zu der Annahme, daß sie, in Uebereinstimmung mit höheren Thieren, von organischen Verbindungen abhänge, welche unter dem Einflusse von Licht und Sonnenwärme zuvor von den Vegetabilien zubereitet wurden. Aber jede Form

des vegetabilischen Lebens, welche dem bloßen Auge sichtbar ist, scheint in großen Meerestiefen gänzlich zu fehlen; nur Kieselpanzer von Diatomeen können von dem Mikroskope nachgewiesen werden. Doch diese geben noch keine Vorstellung von der Fülle an Nahrung, die wir bei einer so großen Masse thierischen Lebens, wie es von den Globigerina-Schaalen vertreten wird, voraussetzen müssen. Es scheint demnach besser anzunehmen, daß die verspeisten Diatomeen an oder nahe der Meeresoberfläche lebten und erst nach ihrem Tode in die Tiefe sanken, wo sie den dort lebenden Geschöpfen zur Beute wurden. Es mag auch sein, daß der Bathybius, welcher eine sehr große Aehnlichkeit mit dem Rhizopoden-ähnlichen Mycelium eines myxogastrischen Pilzes hat, die Attribute eines Vegetabils erlangt, welches geschickt ist, organische Verbindungen aus den Stoffen auszuarbeiten, die als Medium seines Lebens und auch den eingebetteten Thieren zum Lebensunterhalte dienen mögen. Was aber auch immer Wahres hieran sei, so viel ist gewiß, daß der Bathybius als ein wichtiges Mittel betrachtet werden muß, die von ihm durchdrungene und von dem Meerwasser abgesonderte Kalksubstanz vor ihrer Lösung zu bewahren.

Im Zusammenhange hiermit, sollte man auch experimentell zu erforschen suchen, bis zu welchen Tiefen die actinischen Strahlen der Sonne in hinlänglicher Intensität reichen, um einen ähnlichen Effect wie an der Meeresoberfläche zu bewirken. Gewiß nur ist, daß unter den aus großen Tiefen gefischten Thieren helle Farben nicht fehlen. So fand es Wallich bei Ophiocomen aus 1260 Faden Tiefe. Carpenter selbst fand an Astropecten aus 500 Faden Tiefe eine hellorangerothe, an kleinen Anneliden aus 650 Faden Tiefe eine lebhaft grüne oder rothe Färbung.

---

# Die Insel Gottska-Sandö.

## Naturwissenschaftliche Skizze.

Von Ludwig Holtz.

Erster Artikel.

Im baltischen Meere, im Norden der Inseln Gottland und Fårö, von der letztern 5 bis 6 geogr. Meilen entfernt, liegt die kleine Insel Gottska-Sandö mit einem Flächenraum von etwa 14,000 preuß. Morgen. Wenn auch auf dieser Insel eine Zeitlang große Seeschiffe gebaut worden sind, welche den Verkehr mit dem Mutterlande und den fernsten Welttheilen vermittelten, wenn sie auch, wenigstens dem Namen und äußeren Ansehen nach, jedem das Baltische Meer befahrenden Schiffer bekannt ist, da ihre schneeigen Dünen bei Tage weit über das Meer herüberschimmern und ihre rothen Feuer bei Nacht weit in das Meer hinausleuchten, so ist sie im Allgemeinen doch ziemlich unbekannt geblieben.

Und warum? — Das Eiland hat keine Kulturgeschichte, es hat keine Dörfer, keine Flüsse, keine See'n, keinen Kornbau, — es hat nur Wald und Sand.

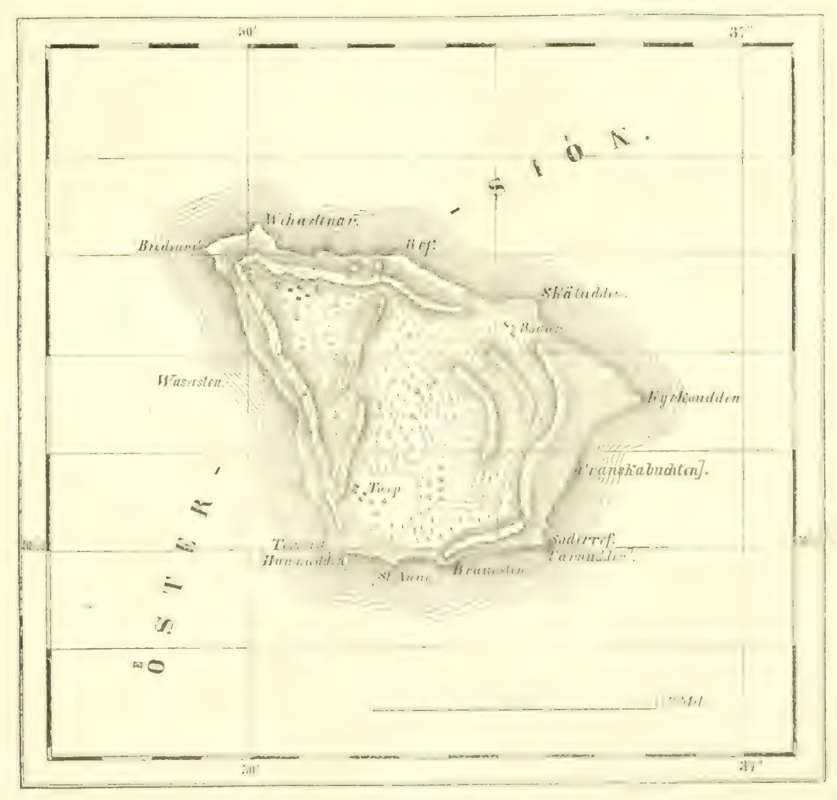
Es hat indessen ganz eigenthümliche Bodenverhältnisse und aus denselben hervorgehende Ausnahmezustände, welche es werth erscheinen lassen, daß es auch einem größeren Publikum erschlossen werde, und ich glaube deshalb, daß eine allgemeine Beschreibung desselben in diesen Blättern einen Platz finden darf. Schlagen wir in dem großen Meyer'schen Lexicon den Artikel: „Gottska-Sandö" auf, so finden wir nur eine Bemerkung daneben verzeichnet: „des Robbenschlagens wegen besucht". Die Zeit, in welcher die Robben auf der Insel so dumm waren, sich todtschlagen zu lassen, ist vorüber; hin und wieder wird nur noch eine im Netze gefangen oder eine auf den Steinen der Ruhe pflegende geschossen. Zwischen jener Bemerkung und heute liegen vielleicht drei Decennien; man sieht, wie rasch das Neue veraltet.

Im Frühjahr 1866, wo ich, vorzüglich ornithologischer Studien wegen, auf der Insel Gottland weilte, faßte ich den Gedanken, die Insel Gottska-Sandö zu besuchen. Man hatte mir erzählt, daß die Insel nur von wenigen Leuten bewohnt, fast ganz mit Wald bedeckt sei, — Angaben, welche wohl geeignet sind, die Wißbegierde eines Naturforschers zu reizen und den Wunsch rege zu machen, ein so abgeschlossenes, von der Kultur noch nicht beleckte jungfräuliches Land zu besuchen, ein seinen Wünschen zusagendes Eldorado im Baltischen Meere in Augenschein zu nehmen, wenn man nicht die Gelegenheit hat, ein solches in den großen Weltmeeren zu schauen.

Doch mein Wunsch sollte in jenem Jahre nicht erfüllt werden. Gottland ist eine große, eine sehr interessante Insel, und die Brutzeit der Vögel war vorbei, ehe ich mir's versah. Gottland war noch nicht einmal ganz durchforscht, als ich nach Deutschland zurückreiste.

Der April des kommenden Jahres aber sah mich schon wieder auf Gottland und zwar mit ungeschwächten Wünschen, Gottska-Sandö zu besuchen; ich schaute nur nach einer passenden Gelegenheit aus. Es besteht aber zwischen der im NW. Gottlands befindlichen, derselben benachbarten Insel Fårö, welche der Insel Gottska-Sandö am nächsten liegt, und dieser selbst keine geregelte Verbindung, und nur hin und wieder nach Bedarf kommt von Gottska-Sandö nach Fårö ein offenes Boot, um Korn oder Fleisch, überhaupt Lebensmittel nach dort hin-

über zu holen. In einem offenen Boote aber sich eine Strecke von ungefähr 6 Meilen auf dem offenen Meere fortbringen zu lassen, ist immer eine riskante Sache für den, der nicht auf dem Meere aufgewachsen. Einen solchen Transport aber in jenen Gegenden und in einer Jahreszeit zu riskiren, wo oft plötzlich so dicke Seenebel




Karte der Insel Gottska-Sandö.

sich einstellen, daß sie den Strahl der Sonne nicht durchdringen lassen, und auf welche man mit Recht die alte Redensart anwenden kann: „daß sie nicht mit einem Säbel zu durchhauen seien“ setzt immer eine Portion Tollkühnheit voraus, welche ich stets auf meinen Entdeckungsreisen im Kleinen, sowohl auf den Alpen, wie auf dem Meere, von mir fern zu halten gesucht habe. Es mußte auf eine bessere Gelegenheit gewartet werden, welche sich denn auch bald fand.

Ich war auf der Insel Färö und zwar auf dem Gehöfte Marpes bei „Mutter Marpes“, eigentlich Marthén oder Matthen geheißen, doch allgemein Mutter Marpes nach ihrem Besitzthum genannt — um von da aus das Eiland Marpesholm zu besuchen. Dasselbe ist den auf Gottland wohnenden Ornithologen als Brüteplatz der Heringsmöwe (Larus fuscus) wohl bekannt, welche sich dort in 50 bis 100 Paaren aufhält und von den Besitzern der Insel als Nutzthier angesehen wird, indem man den legenden Paaren gewöhnlich nach einander zwei Gelege fortnimmt, um sie in der Haushaltung zu gebrauchen, während man das dritte Gelege ausbrüten läßt.

In Marpesholm hörte ich, daß der Zollkapitän Bergmann, welcher ganz nahe wohne, ein Schwiegersohn meiner Wirthin sei. Dieser war mir aber schon früher mit der Bemerkung namhaft gemacht worden, daß derselbe mich gewiß gern auf meine Bitte nach Gottska-Sandö bringen werde.

Die Gelegenheit mußte benutzt werden; ich machte dem Zollkapitän meinen Besuch, der gerade von einer Streiftour zurückgekehrt war. Der alte gemüthliche See=

mann, welche früher in der Handelsmarine beschäftigt gewesen, empfing mich sehr freundlich, und wir verabredeten, so gut es unter uns beiden Radebrechern der deutschen und schwedischen Sprache gehen wollte, daß derselbe mich auf seiner schon am kommenden Tage beginnenden neuen Stationsreise nach Gottska=Sandö mitnehmen, mich dort absetzen und von da, von seiner sich bis Wisby erstreckenden Küstentour zurückgekehrt, nach 8 Tagen ungefähr wieder abholen und nach Fårö zurückbringen solle.

Da war ich denn dem Ziel meiner Wünsche näher gerückt, und am Himmelfahrtstage, 30. Mai 1867, Abends 7 Uhr, ging der schwedische Zollkutter „Schwalbe", auf welchem ich mich als Passagier befand, geführt vom Kapitän Bergmann und bedient von 4 schwedischen Seeleuten, vom Vorgebirge Lutterhorn auf Fårö aus in See. Die „Schwalbe" trug nicht vergebens ihren Namen, sie war ein schmales, leicht zu lenkendes Fahrzeug, der alte Kapitän ein erfahrener Seemann, der klug jeden Wind abzufangen und für sein Fahrzeug zu benutzen wußte; die 4 Seeleute waren schnelle Jungen, auf jeden Wink ihres Kapitäns achtend; der Wind wehete, wenn auch anfangs nur gelinde und überhaupt nicht ganz günstig, doch später stärker; zu einer glücklichen Fahrt waren gute Aussichten vorhanden.

So lange wir noch die hinter uns liegenden, grau und weiß schimmernden Küsten von Fårö und Gottland erblicken konnten, kamen uns viele Seevögel zu Gesicht, von welchen die Enten — Anas fusca besonders — die Sägetaucher (Mergus), die Seetaucher (Colymbus) sich von den spielenden Wellen wohlgemuth schaukeln ließen, die Möwen — und zwar die Heringsmöwe (Larus fuscus) zahlreicher als die Silbermöwe (Larus argentatus) — neugierig über oder neben uns fortschwebten. Je weiter wir aber die Insel hinter uns ließen, desto weniger wurden der leichtbeschwingten Gäste des Meeres. Die Sonne senkte sich in's Meer, der Abend kam; doch mit ihm nicht die Dunkelheit. Die Luft war lau, ein mildglänzender, magischer Schimmer füllte den Raum zwischen Meer und Firmament. Am Firmamente funkelten Milliarden von Sternen, und über dem Meeresspiegel, zuerst hin und wieder verschwindend, dann immer höher, erhoben sich die Leuchtfeuer der beiden Leuchtthürme Gottska=Sandö's. Nach und nach wurde es heller, die Sterne schwanden, aus dem Meere tauchte die Sonne empor, und ihre ersten Strahlen zitterten über die Wellen. Die kurze Nacht war hin — keine Nacht, ein Traum — der Tag erwacht.

Nach einer 8stündigen Fahrt waren wir nahe der südlichen Küste Gottska=Sandö's und segelten unter der westlichen Küste derselben fort, um die nordwestliche Inselspitze zu umschiffen und an der nördlichen Küste derselben, den Leuchtthürmen gegenüber, vor Anker zu gehen.

Betrachten wir nun im Vorübersegeln den westlichen Strand der Insel, so ist der Anblick desselben freilich nicht dazu geeignet, den Barometer der Erwartung steigen zu lassen. Das Auge findet zuerst eine weiße, breite und ebene Strandfläche, sodann einen ziemlich hohen Dünenrücken, auf welchem hin und wieder dürre, kahle Baumspitzen stehen und hinter denselben grüne Gipfel von Kiefern und einzelnen Laubholzbäumen, aus welchen auf der nordwestlichen Inselspitze die beiden sich nahe stehenden Leuchtthürme hervorragen. Strand und Meer sind wenig belebt. Exemplare der Herings= und Silbermöve, der grauen (Larus canus) und der großen Mantelmöwe (Larus marinus), sowie der langschwänzigen Seeschwalbe (Sterna macrura) fliegen hin und wieder vorüber, und nur auf einzelnen, in's Meer sich hinaus erstreckenden Landzungen haben sich gesellschaftlich c. 50 bis 100 Exemplare der Heringsmöwe niedergelassen, welche theils Nahrung suchen, theils stehend und niederhockend sich von der Sonne bescheinen lassen und das Gefieder putzen.

Ein günstiger Wind brachte uns nun rasch vorwärts; in weitem Bogen umschifften wir die nordwestliche Küste, deren Schaar sich ziemlich in's Meer erstreckt, mit ihren Spitzen Bredsand und Wihastenar, und am 31. Mai 1867, Morgens 4 Uhr lagen wir in der den Leuchtthürmen nahen und für diese als Bootstelle bestimmten, freilich den Nordwinden ausgesetzten, aber doch vor den Westwinden geschützten Bucht vor Anker.

Dem prächtigen Sommernachtstraum war ein heiterer Morgen gefolgt. Auch der Kapitän und ich waren froh gestimmt, wir saßen beim Frühstück, ließen es uns gut schmecken und freuten uns der glücklichen Hinfahrt, der gute Kapitän, daß er mich so schnell an's Ziel gebracht, und ich, daß ich das erwünschte Ziel erreicht, und daß mir die Seekrankheit fern geblieben war. Von Zeit zu Zeit blickte ich erwartungsvoll nach der nahen Insel hinüber, ob auf das gegebene Zeichen kein Boot nahete, um mich an's Land zu holen.

Nach einer halben Stunde endlich näherten sich, über den weißen Sand rüstig fortschreitend, drei Männer einem auf dem Strande ruhenden Boote, schoben es in's Meer und kamen zu uns heran; es war der Oberste des Personals der Leuchtthürme, der Feuermeister Bergström mit zwei Leuchtthurmwärtern. Es fand eine freundschaftliche Begrüßung statt, Kapitän Bergmann stellte mich dem Feuermeister vor, benachrichtigte denselben von dem Zweck meiner Reise und von dem Wunsche, bei demselben mein Quartier aufschlagen zu wollen, welchem derselbe gern nachzukommen versprach, wenn ich nur fürlieb nehmen wolle mit dem, was sein Haus böte. Ich war zufrieden, und nachdem meine Reiseutensilien in's Boot gebracht waren, und wir uns zum Abschiede noch treuherzig die Hände geschüttelt, stieg ich mit meinem neuerworbe=

nen Gastfreunde in's Boot. Das Boot stieß ab, dem guten Kapitän wurde noch ein wohlgemeintes „Färwell" zugerufen, die Ruder fielen in's Meer — und bald waren wir auf Gottska-Sandö gelandet.

---

# Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

## 2. Der Mais.

Erster Artikel.

Nächst der Banane ist die wichtigste Brodpflanze des tropischen Amerika der Mais; auf diesen gründet sich ebenso, wie auf jenen, der tröstliche Volksspruch: „Niemand stirbt vor Hunger in Amerika!" Wie die Banane der heißen, so gibt der Mais namentlich der gemäßigten und kühlen Zone das tägliche Brod. Alles, was über die Ueppigkeit und Fülle der Fruchtproduktion bei der Betrachtung der Banane gesagt wurde, kann hier mit denselben Modifikationen wiederholt werden. Die Maisregion umfaßt einen beträchtlich breiteren Höhen- und geographischen Breitengürtel, als die der Banane, ja, als sämmtlicher Cerealien; unter allen einheimischen Gramineen ist der Mais die einzige, die in dem weiten Breitenraume von 45° n. Br. bis 42° s. Br. — und in einer Höhenzone vom Niveau des Meeres bis zwischen 7 bis 8000 rh. Fuß, an deren beiden Grenzpunkten die Durchschnittstemperatur 27°,3 bis unter 13° C. beträgt, angebaut werden kann. Der Mais ist das Getreide Südamerika's und gegenwärtig auch in Afrika und Asien, an allen Küsten des mittelländischen Meeres, in Spanien, Italien, Ungarn, Griechenland, theilweise Frankreich und in der Levante das gewöhnlichste Nahrungsmittel.

Es bedarf hier keiner speciellen Beschreibung der Maispflanze, da sie allgemein bekannt ist; doch ihre Bedeutung als Brodpflanze zur Ernährung der westlichen Tropenvölker und als die ertrag- und kornreichste Gabe des Ceres überhaupt legt eine nähere Betrachtung dieses Vegetationskindes der amerikanischen Tropenerde aus vielen Gründen nahe. — Schon lange vor der Ankunft der weißen Eroberer war der Mais in den warmen Ländern Amerika's heimisch und wurde dort als hauptsächlichste Nahrungspflanze von den braunen Urbewohnern des Landes seit den ältesten Zeiten her kultivirt; während hingegen die Banane nur einigen wenigen indianischen Volksstämmen bekannt gewesen und erst durch die Berührung mit den Usurpatoren und die durch diese allgemein veranlaßte Berührung der Volksstämme unter sich allgemein verbreitet worden zu sein scheint. Wie und wann diese letztere von Asien nach Amerika hinübergekommen und dort eingebürgert wurde, und aus welchen Ursachen sich ihre Ausdehnung so lange auf einzelne enge Kreise beschränkte, bleibt einstweilen noch eine ungelöste Aufgabe, wie der Ursprung der amerikano-indischen Race überhaupt. Der Mais aber ist ursprünglich dem Boden Amerika's entwachsen, und seine Wiege selbst ist bis auf den heutigen Tag mit Sicherheit noch nicht erforscht worden. Die Pflanze wurde nirgends wild, immer nur wie unser Getreide kultivirt vorgefunden, und ebenfalls befand sie sich nur als Kulturpflanze von Alters her im Besitze der Urbevölkerung, die ebensowenig über ihren Ursprung Rechenschaft ablegen konnte, als es Europa über sein Getreide zu thun vermochte. Endlich gelang es einem unterrichteten Brasilianer, dem Hrn. v. Saint Hilaire, einige Exemplare einer Zea-Pflanze zu schicken, die wild und unkultivirt in den Missionen von Paraguay gefunden war. Die weiblichen Blumen dieser Pflanze sind ebenso auf den gemeinschaftlichen Blüthenkolben vereinigt, wie die des bekannten Mais; aber jede einzelne Blume ist wiederum von klebrigen Häutchen — ähnlich denen andrer Gramineen — umhüllt. Kultur und klimatische Einflüsse haben eine Menge Varietäten hervorgebracht, und es mag sein, daß sie ebenfalls eine Veränderung an dem Blüthenbau der wilden Pflanze herbeigeführt; die Abarten geben aber alle gern wieder auf die Urform zurück.

Gleich der Banane steht der Mais in engster und innigster Wechselbeziehung zu dem Menschen. Beide sind gleich abhängig von einander, und beider Existenz bedingt sich gegenseitig. Ueberall folgt die Maispflanze den Spuren des in die Urwildniß des Bodens vordringenden Menschen und drückt dieser das Gepräge der Kultur, der Unterwürfigkeit unter Menschenkunst und Menschenfleiß auf. Ihr Samen geht von der Hand einer Generation in die andere und wird nur durch menschliche Pflege und Obhut erhalten, ohne welche er sowohl eine schnelle Beute seiner zahlreichen Verfolger werden würde, als auch aus eigner Kraft sich die Bedingungen zum Wachsen und Fortleben nicht scheint verschaffen zu können. Banane und Mais theilen sich gleichsam ergänzend als Brodpflanze in die Ernährung des Tropen-Amerikaners; selten tritt ein Mangel an einer der Früchte ein, und in solchem Falle hilft die eine der andern aus. Uebersteigt auch die Massenproduktion der Banane die des Mais auf einem gleich großen Areale, so gibt der Mais wiederum in derselben Zeit, in welcher die Banane einmal reift, zwei bis drei Ernten; und andrerseits gibt der Mais nur periodische Ernten, während ein Bananenfeld fast fortdauernd fructificirt. Dagegen aber ist das Maiskorn eine Dauerfrucht; während die Bananenfrucht unaufbewahrbar und dauerlos ist. Ebenso,

wie die Maiszone einen weiteren Raum einnimmt, ist auch die Bestimmung des Maiskornes ausgedehnter und größer. Die Banane übernimmt zunächst nur die Ernährung des Menschen, der Mais aber ernährt neben dem Menschen zum größten Theile auch die dem Menschen unentbehrlichen Hausthiere.

Columbus wurde im J. 1498 auf seiner dritten Reise, als er das Festland entdeckte, mit der Maispflanze bekannt. Im J. 1520 brachte er den Samen derselben mit nach Spanien, und hier wurde er früher, als die Kartoffel, und mit solchem Erfolge kultivirt, daß er sich von dieser neuen Pflanzstätte bald über das ganze südliche Europa als Hauptnahrungspflanze verbreitete und seinen Einzug in Afrika und ganz Asien hielt. Seine ausgebreitete Kultur ließ viele Abarten entstehen, unter denen auch solche, die eine kürzere Vegetationsfrist durchliefen und ihre Kultur weiter in die nördlichen Breiten hinein erstreckten. Um das Jahr 1787 konnte man den Mais schon in Frankreich südlich von einer Linie zwischen Bordeaux und Straßburg unter 48° 35′ bauen; jetzt erstreckt sich seine Kultur bis Nancy, 49°. In Deutschland wird sein Anbau im Badischen und in der Pfalz im Großen betrieben; auch im nördlichen Deutschland kommen kleine frühzeitige Arten zur Reife.

Die fast ebenso geläufige Benennung „türkisches Korn" für den Mais rührt daher, daß der Mais von den Spaniern nach ihrem Königreiche Sicilien und Neapel, von dort nach Toskana (woher in Toskana noch heute der Name grano siciliano), von den Venetianern nach Cypern, Candia und andern Inseln des jonischen Meeres; von dort durch die Griechen nach Bosnien, Serbien, Kroatien, Slavonien und Ungarn gebracht und seit jenen Zeiten in diesen unter türkischer Herrschaft stehenden Ländern kultivirt wurde, von denen es die Deutschen, Franzosen u. s. w. entnahmen und nach den Türken, bei denen sie es gefunden, „türkisch Korn" nannten.

Es mögen hier einige von den vielen Namen, unter denen der Mais in verschiedenen Ländern bekannt ist, aufgeführt werden:

Deutschland: türkischer Weizen; spanisches Korn.
Frankreich: Mais; mahiz; blé de Turquin u. s. w.
Süd-Frankreich: Millaral; millargo; millargon.
Spanien: Maiz; trigo de Indias; Mizo grande u. s. w.
Portugal: Maiz; Milho; Milho de Turquia; Saburro u. s. w.
England: Indian Korn; Turkei Korn; Maiz.
Dänemark: Tyrkisk Korn.
Holland: Mays; Turksch Korn.
Schweden: Turkiskt Korn.
Rußland: Kukuruza; Turtoia abscsunko.
Griechenland: Kalamositaron.
Italien: Gran turco; Formento turco u. s. w.
Lombardei: Sorgo turco; Melgone.
Türkei: Kukuru rus.
Oesterreich: Kukurutz.
Polen: Przenica turecka.
Schweiz: Waelsch Korn
Ungarn: Kukuriega; Tengeri.
Croatien: Kuruza.
Ost-Indien (Chinesen): Tannie.
„ (Malayen): Jagon.
Japan: Sjo kusa; Too kibbi.
China: Bao tue: Leam.
Tartarei: Müssur dari.
„ (Kalmücken): Erdudsch schischi.
Conchinchina: Cay Bap; Soureiro.
Otaheiti: Tuvina.
Persien: Hildeh.
Arabien: Durah numy; Durra numy.
Indischer Archipel: Djagung.
Egypten: Durah chamy oder turky.
Antillen: Mais.
Brasilien: Auati (früher), Milho (jetzt).
„ Botocuden: Jitrirun.
„ Guarani: Abati.
„ Omaguas: Ahoati.
Peru: Zara oder Çara.
Chili: Cua oder Gua.
Columbien: Mais.
Virginien: Pagatowr.
Am Mississippi (Indianer): Ewahim neasch
Mexiko: Flavilli (früher), Maiz (jetzt).
Canada und Carolina: Cacaramy.
New-York (alte Bewohner): Jaeskong.
Georgien: Simiti; Somindra.

Agonto Gallo berichtet, daß die Maispflanze gegen das Jahr 1560, also 68 Jahr nach der Entdeckung Amerika's, auf der Halbinsel Rovigo eingeführt wurde; von hier aus verbreitete sich ihre Kultur in die venetianischen Staaten und die Lombardei. — Mathiolus schreibt vom J. 1571, daß der Mais in Italien bekannt sei und von den Bauern als Nahrungsmittel benutzt werde. Im Jahre 1610 begann der Maisbau in Bellano und Friaul; er war auf allen Märkten der Lombardei bekannt und bildete einen beträchtlichen Handelszweig. — Zu Ende des 16. Jahrhunderts kam der Mais nach Frankreich; in manchen Theilen ward er erst zu Anfang des 17., in andern sogar erst in der ersten Hälfte des 18. Jahrh. kultivirt. — In England hatten im J. 1562 die ersten Culturversuche wenig Erfolg. — Nach Deutschland kam er auf verschiedenen Wegen. In Oesterreich und Steiermark, wohin er aus Ungarn und Croatien gebracht wurde, war die Kultur im J. 1733 so verbreitet, daß von Karl VI. ein Gesetz über den Zehnten vom Mais erlassen wurde. — Die Schweiz erhielt ihn aus Italien, und von dort kam er nach dem Rhein, Baden und Elsaß. — Die Portugiesen führten ihn frühzeitig auf der Westküste Afrika's und in Ostindien ein; von hier verpflanzte er sich weiter über Asien. Kapitän Bedfort fand ihn im Königreich Assam am Fuße des Himalaya überall in Kultur.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 28. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 13. Juli 1870.



## Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

### 3. Allgemeine Schlüsse Carpenter's.

Mit großer Beweiskraft haben die Untersuchungen Carpenter's die Aehnlichkeit zwischen den kalkigen Ablagerungen der Meerestiefe und der großen Kalkformation, welche früher von Bailey, Huxley, Wallich und theilweis mehr noch von Sorby untersucht war, nachgewiesen. Letzterer war es, der die Identität von Coccolithen und Coccosphären mit gewissen Kalkeinschlüssen nachwies. Da jedoch diese Untersuchungen nicht mehr, als das Vorhandensein einer solchen Meeresschicht anzeigen konnten, so fällt es um so mehr in's Gewicht, daß die Sondirungen Carpenter's ihm auch eine beträchtliche Dicke zuschreiben. Aus denselben geht zugleich eine Verbreitung über ein Areal von etwa 200 Meilen hervor.

Aber sie bestätigten nicht allein die Abhängigkeit der kalkigen Ablagerungen von einer enormen Entwickelung niederer Thierformen, wie man sie bisher betrachtet hatte, sondern sie zeigten auch, daß das Areal, über welches jene Ablagerung sich ausbreitet, selbst von höher organisirten Meeresthieren bevölkert sei, von denen manche auf die Kreidezeit höchst bemerkbar zurückdatiren. So fand man unter den Mollusken zwei Terebratuliden, von denen wenigstens die eine (Terebratula caput serpentis) mit einer Art der Kreidezeit identificirt werden kann, während die andere (Waldheimia cranium) eine Familie repräsentirt, welche in dem Kalke weit verbreitet ist. Unter den Echinodermen fand sich ein kleiner Rhizocrinus, der seinerseits auf die Apiocriniten der oolithischen Periode zurückweist, wo er in dem Bourgelocrinus des Kalkes seinen letzten Repräsentanten zu haben scheint. Unter den Zoophyten beobachtete man in lebendem Zu-

stande eine Oculina, welche einer Kreideform (O. explanata) generisch verwandt scheint. Höchst überraschend aber wird die Aehnlichkeit durch den Reichthum von Spongien, die sich wahrscheinlich von der protoplasmatischen Materie, in die sie eingebettet sind, ernähren. Wir können kaum bezweifeln — setzt Carpenter hinzu — daß eine systematischere Untersuchung dieser Formation ihre Fauna in eine noch engere Verbindung mit jener der Kreidezeit bringen wird, da die bisher zu Tage geförderten Thierformen nur als Proben von der Verschiedenartigkeit des Thierlebens auf dem Meeresboden angesehen werden können. Als höchstwahrscheinlich, glaubt er, wird sich dabei herausstellen, daß die Ablagerungen von Globigerina-Schlamm in dem einen oder dem andern Theile des nordatlantischen Seebodens sich von der Kreidezeit bis zur Gegenwart fortgesetzt haben, daß wir folglich noch immer in der Kreidezeit fortleben.

Es ist wohl kaum nöthig, die außerordentliche Wichtigkeit dieser Schlüsse für die geologische Wissenschaft noch besonders hervorzuheben. Trotzdem dürften einige Notizen darüber nicht ohne Interesse sein. So kann es zunächst als bewiesen gelten, daß über eine in der Meerestiefe abgesetzte Schicht weder aus der Abwesenheit noch aus der Spärlichkeit organischer Reste ein gültiger Schluß abgeleitet werden kann. Die tiefsten Gewässer können thierlos erscheinen, und doch sehen wir, was für ein reiches Thierleben sie beherbergen. Andrerseits können verhältnißmäßig seichte Gewässer thierlos sein, sobald ihre Temperatur niedrig, ihre Strömung heftig ist. Darum können Litoralformationen nur geringe Spuren von Leben zeigen, während auf tieferem Boden in nächster Nähe ein Ueberfluß daran sein kann. Dagegen mögen zwei Ablagerungen in geringer Entfernung von einander in derselben Tiefe und demselben geologischen Horizonte (so daß sich ihre Gebiete gleichsam durchdringen) einen ganz verschiedenen mineralischen und zoologischen Charakter zeigen, sobald die Einwirkungen des Stromes und der Temperatur, so zu sagen, in einander verliefen. Denkt man sich das „kalte Gebiet" zur Oberfläche erhoben, wo ein zukünftiger Geolog seine Ablagerungen zu untersuchen hätte, so würde er es aus einem unfruchtbaren Sandstein zusammengesetzt finden, welcher Fragmente alter Gebirge und eine spärliche Fauna einschlösse, welche in großer Tiefe einen borealen Charakter annimmt. Sollte zu derselben Zeit ein Stück des „warmen Gebietes" mit dem kalten zusammen gehoben sein, so würde der Geolog verwirrt vor einer zusammenhängenden Kreideformation stehen, die ihm nicht nur eine Fülle von Spongien, sondern auch eine große Verschiedenheit andrer Thierreste darbieten müßte. Einige davon würden einer warmen Region angehören, während der unfruchtbare Sandstein mit seiner spärlichen Fauna auf ein völlig verschiedenes Klima hindeuten müßte, das der Geolog wahrscheinlich in zwei verschiedene Perioden stellen würde. Und doch hatten diese beiden Klimate gleichzeitig, nur verschiedenen Tiefen entsprechend, neben einander existirt und waren das eine aus einem Aequatorial-, das andere aus einem Polarstrome hervorgegangen. Sollte ferner der Geolog mitten auf dem Festlande ein Stück des kalten Gebietes zu einem Hügel von 1800 Fuß Höhe gehoben finden, so würde er ihn mit einer zusammenhängenden Sandsteinschicht bedeckt sehen, die ihrerseits wieder Thierreste aus einer gemäßigteren Zone enthalten müßte. Dann möchte er leicht in den Irrthum verfallen, anzunehmen, daß zwei so ungleiche, unter verschiedenen Verhältnissen auftretende Faunen zweierlei Klimate anzeigen, die zeitlich von einander getrennt waren, während er in Wirklichkeit zwei Zeitgenossen vor sich hätte, die nur zwei verschiedenen Klimaten angehörten, die kaum um wenige Meilen horizontaler und um 300 Faden senkrechter Entfernung von einander geschieden waren. Es scheint kaum möglich, die Wichtigkeit dieser Thatsachen für Geologie und Paläontologie zu übertreiben, wenn man besonders erwägt, daß diese mehr lokalisirten Formationen den letzten geologischen Epochen angehören. In Rücksicht aber auf die älteren Gesteine, deren weite Ausdehnung in Raum und Zeit ähnliche Verhältnisse voraussetzen läßt, mag es dahingestellt sein, ob eine Verschiedenheit der von tiefen Meeresströmungen abhängigen Bodentemperatur die erste bestimmende Ursache dieses merkwürdigen Contrastes zwischen den verschiedenen Gebieten in derselben Formation war, wonach die eine Lokalität reich und mannigfaltig, die andere arm und beschränkt an Fossilien erscheint. In dem Falle endlich, wo Kalkablagerungen ihr Dasein einer Entwickelung von Organismen verdanken, welche die Fähigkeit besitzen, die Kohlensäure aus dem Kalke des Meerwassers zu trennen, mag die Temperatur als die erste Bedingung nicht nur des Charakters der in den betreffenden Schichten eingeschlossenen Fossilien, sondern auch der Produktion ihrer festen Bestandtheile anzusehen sein.

Was für ein wichtiges Licht durch die an einem besondern Gebiete nachgewiesenen Thatsachen über die Veränderungen der Meeresfauna aufging, braucht nun kaum noch hervorgehoben zu werden. Denn weil es in allen geologischen Epochen Tiefsee'n geben mußte, so mußten auch die Variationen ihrer submarinen Klimate von ähnlichen äquatorialen und polaren Strömungen abhängen, wie sie hier als physikalische Nothwendigkeit entdeckt und untersucht wurden. Nun ist es einleuchtend, daß, seit den Veränderungen der Richtung solcher entgegengesetzter Strömungen durch eine Hebung und Senkung sowohl des Meeresbodens als auch des Landes, eine beträchtliche Modifikation oder auch eine gänzliche Umänderung der submarinen Klimate benachbarter Gebiete auf weite Entfernungen hin stattgefunden haben werde. Wahrscheinlich hängt der Einfluß solcher Temperaturveränderungen auf die betreffende Fauna dieser Gebiete von dem Maße und

der Stufenfolge der Veränderung selbst ab. Trat sie plötzlich und bedeutend auf, so mußte sie über einen beträchtlichen Theil der betroffenen Gebiete das Erlöschen ihres Thierlebens bewirken. Sobald aber andere Arten in der Richtung einer Temperatur, welche der früheren noch am ähnlichsten war, in neue Lokalitäten auszuwandern vermochten, so gründeten sie an den neuen Wohnorten Colonien, wie sie sich Barrande dachte. War dagegen andrerseits die Veränderung der Temperatur eine allmälige, so mag sich wohl der größere Theil der betreffenden Fauna den neuen Verhältnissen angepaßt haben, während nur jener Theil zu Grunde ging, dessen Structur und Gewohnheiten gänzlich abweichen, nur so lange ausdauernd, als manche Charaktere ausreichten, eine sogenannte vertretende (repräsentative) Art hervorzubringen.

Der geniale Einfall des Dr. Wallich, daß die Natur des thierischen Lebens auf dem Meeresboden kein unwesentlicher Leitstern für die Geschichte der Meeresfläche sei (seine in großen Tiefen gemachte Entdeckung eines Typus [Ophiocoma granulata], der wesentlich littoral ist, zeigt gegenwärtig eine allmälig fortschreitende Verminderung), darf mit einiger Wahrscheinlichkeit auch auf die Veränderungen der submarinen Klimate ausgedehnt werden. Ist irgendwo eine Art reichlich als Littoralform gefunden, so scheint ihre Gegenwart in großen Tiefen in derselben Region anzuzeigen, daß ihre Verminderung auf dem Meeresboden nicht mit einer Veränderung der Temperatur verbunden war, indem ihre Abwesenheit in den benachbarten Theilen desselben Gebietes als Beweis solch eines Wechsels angenommen werden kann.

Aus allen diesen Untersuchungen Carpenter's stellt sich heraus, daß, wenn man den Meeresboden zwischen Nordschottland und den Faröern gründlich erforschen will, etwa neun wesentliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind: 1. Die Tiefe eines jeden Gebietstheiles; 2. die Temperatur nicht nur eines jeden Theiles des Meeresbodens, sondern auch verschiedener Tiefen bis etwa 50 Faden herauf; 3. die genaue Erforschung der Grenzen des kalten Bodengebietes, welches die nördlichen und südlichen Theile von dem warmen Bodengebiete trennt; 4. die Richtung und das Maaß einer Strömung, welche in dem einen oder in dem andern Theile eines Gebietes vorhanden sein möchte; 5. die relative Zusammensetzung des Wassers in den betreffenden Gebieten; 6. die relativen Verhältnisse der Gase, welche bei verschiedenen Tiefen im Meerwasser enthalten sein können, verbunden mit einer Erforschung der verschiedenen Temperaturen in gleichen Tiefen; 7. die Durchdringungsfähigkeit der aktinischen Lichtstrahlen bei ihrem Eindringen in das Meereswasser; 8. die Naturbeschaffenheit, die Zusammensetzung und die Hilfsmittel der Ablagerungen in ihrem Fortschreiten über die verschiedenen Theile des Seebodens, um durch sie speciell die warmen von den kalten zu unterscheiden und ihre Demarcationslinie festzustellen; 9. endlich die Art der Vertheilung des animalischen und vegetabilischen Lebens durch eine ganze Region, um durch eine möglichst vollständige Sammlung ihrer Formen mittelst wiederholter Sondirungen in jedem einzelnen Gebietstheile die Grundlage herbeizuschaffen, gediegene Schlüsse über das Formenverhältniß verschiedener Tiefen, über Temperatur und Charakter des Seebodens ziehen zu können.

Mit Recht weist Carpenter in einem Schreiben an den Präsidenten der englischen „Royal Society“ vom 18. Juni 1868 darauf hin, daß solche Untersuchungen nur mit Hilfe großer wissenschaftlicher Societäten unternommen und ausgeführt werden sollten. Denn es sei für Sondirungen in großen Tiefen zunächst ein Fahrzeug von beträchtlicher Größe und eine Mannschaft nothwendig, wie man sie nur im Dienste des Staates besitze. Nur auf solche Weise seien die wichtigen Untersuchungen des Herrn Sars, der sich der Unterstützung der schwedischen Regierung zu erfreuen hatte, möglich geworden.

Prof. Wyville Thomson verbreitet sich nun in dem Berichte von Carpenter brieflich an denselben über diese von Sars angestellten Untersuchungen. Alle neueren Beobachtungen, schreibt er, waren auf das negative Resultat von Edward Forbes gerichtet, nach welchem bei einer Tiefe von wenigen hundert Faden das thierische Leben gänzlich erloschen sei. Zwei Jahre vorher hatte Sars, Inspector der schwed. Fischereien, Gelegenheit, an den Loffoden bei einer Tiefe von 300 Faden zu sondiren (dredgen). Nach seiner Rückkunft besuchte ich Norwegen und erhielt durch seinen Vater, Prof. Sars, Gelegenheit, einige von seinen Resultaten zu erfahren. Thierische Formen gab es in Fülle; manche von ihnen waren neu für die Wissenschaft; vom größten Interesse aber war ein kleiner Crinoid, welcher, gleichsam ein degradirter Apiocrinit, einem Typus angehört, der bisher als ausgestorben galt, und dessen Sippe in dem Birnen-Encriniden der Juraperiode, als dessen letzter bisher bekannter Vertreter der Bourgetocrinus des Kalkes galt, ihr Maximum erreichte. Einige Jahre früher sondirte Absjornsen bei 200 Faden Tiefe im Hardangerfjord und fischte einige Exemplare eines Seesternes (Brisinga), der seine nächsten Verwandten in der fossilen Gattung Protaster zu haben schien. Man darf daraus schließen, daß die bei 200 bis 300 Faden Tiefe noch so reichlich lebenden Thiere in directer Abstammung noch den Formen der früheren Tertiärzeit angehören. Die Hauptursache der Vernichtung, Auswanderung und extremen Modifikation thierischer Formen beruht wohl in der Veränderung des Klima's, das so wesentlich von den Oscillationen der Erdrinde abhängt. Diese Oscillationen scheinen im Norden der nördlichen Halbkugel seit Beginn der Tertiärzeit über 1000 F. betragen zu haben. Die Temperatur des Tiefwassers scheint für alle Breiten constant 39° zu betragen (s. d. frühern Mitth. Carpenter's

über diesen Gegenstand), so daß ein ungeheures Gebiet des nördlichen atlantischen Oceans von den tertiären und posttertiären Oscillationen unberührt geblieben sein mag. In Bezug auf den Einfluß des Druckes auf das thierische Leben in großen Tiefen, den man so verschieden auffaßt, darf man wohl sagen, daß ein vollkommen gleichmäßiger Druck schließlich gar kein Druck ist. Da die Luft höchst compressibel, das Wasser es aber nur in geringem Grade ist, so dürfte das Meerwasser unter einem Drucke von 200 Atmosphären lufthaltiger als an der Oberfläche, folglich für das Leben noch günstiger, als diese sein. In Bezug auf die große Abnahme des Lichtes und seiner Stimulationen kann einfach an die Höhlenthiere erinnert werden, welche in der Dunkelheit nur der Farben und Augen entbehren. Schließlich bezweifelt Thomson kaum, daß es durchaus praktisch sei, mit einem kleinen, schweren Schleppnetze und ein Paar Meilen festen Manila-Strickes bis zu Tiefen von 1000 Faden zu sondiren, wodurch auch er die Staatshilfe für durchaus erforderlich hält. Er hält es für zweckmäßig, von Aberdeen aufzubrechen und zunächst an die Rockall-Fischbank, von da ab aus geringen Tiefen nordwestlich gegen die Küste von Grönland, besonders gegen Norden von Cap Farewell zu steuern. Man solle sich ziemlich auf der Isotherme von 39° halten und 1000 Faden Tiefe zu erreichen suchen, wo man, 1000 Fuß für die Flächenoscillationen und 1000 Fuß für den Einfluß von Oberflächenströmungen, Sommerhitze u. dgl. abrechnend, etwa 4000 F. einer Wassersäule besäße, deren Verhältnisse wahrscheinlich nicht bedeutend seit dem Beginn der eocänen Epoche verändert worden sind.

---

## Am Grabe Roßmäßler's.

Von Otto Ule.

„Geweiht ist die Stätte, an der wir stehen; denn sie ist die Ruhestätte eines Wohlthäters der Menschheit, eines Volksmannes im edelsten Sinne des Wortes.“ So sprach ich am 3. October vorigen Jahres an dem Grabe Roßmäßler's, als mir der ehrenvolle Auftrag geworden, Worte der Weihe über den schlichten Denkstein zu sprechen, den die Freunde und Verehrer des Unvergeßlichen an seinem Grabe errichtet hatten. Ich hätte viel reden können von den Verdiensten Roßmäßler's um Wissenschaft und Volksbildung, von seinem mannhaften Charakter, von der Liebe, die er genossen. Aber nicht dem Todten sollte das Weihewort gelten, sondern den Lebenden, und nicht seinen Ruhm, sondern sein Vermächtniß hatte ich zu verkünden. Nicht von dem, was er gethan, sondern von dem mußte ich reden, was uns zu thun blieb; nicht Lobsprüche sollte ich spenden, sondern Gelöbnisse entgegennehmen. So sprach ich denn vor Allem von der Erbschaft, die wir anzutreten in jener festlichen Stunde geloben wollten, einer Erbschaft, die dem ganzen Volke gehört, und die ihm an das Herz zu legen, die Wiedergabe jener Weiheworte bestimmt ist.

Vor wenigen Wochen, so sprach ich, haben wir den 100jährigen Geburtstag eines Mannes gefeiert, den wir als den geistigen Herrscher dieses Jahrhunderts bezeichneten, als den Begründer einer neuen Wissenschaft und — was mehr sagen will — einer neuen Weltanschauung, als den Schöpfer einer neuen Epoche der Volksbildung. Nicht jeder kann ein Humboldt sein, aber, der hier ruht, war einer seiner treuesten Jünger! Auch in ihm lebten jene welterlösenden Gedanken in seltener Klarheit und Kraft, und segnend trug er sie in tausend Herzen. Humboldt hatte Oceane beschifft, endlose Savannen und einsame Urwälder durchstreift, hatte die Riesenberge der Erde erklommen und in die Krater der Vulkane geschaut, hatte den Schooß der Erde und die endlosen Tiefen des Himmels durchforscht, um die ewige Ordnung der Welt, um die Natur als ein durch innere Kräfte bewegtes und belebtes Ganzes, mit einem Worte: als einen Kosmos, d. h. eine Welt der Ordnung und Schönheit, zu erkennen. Roßmäßler ging vom Kleinen und Verachteten aus, von der Schnecke, die am Boden kriecht, und die unser Fuß achtlos zertritt, und in diesem Kleinen fand auch er den Kosmos. Indem er aber gerade im Kleinsten und Unscheinbarsten, in dem, was uns alltäglich umgibt, und was wir unser zu nennen gewohnt sind, ein Ganzes, eine Welt kennen lehrte, belebt von denselben Kräften, beherrscht von denselben Gesetzen, die droben im Himmelsraum und drunten im Erdenschooß walten, die unsere Erde und ihre Wandlungen, die den mächtigen Urwald und das Heer der Thiere und die Krone der Schöpfung, den Menschen selbst, schufen und erhalten, gab er dem Menschen seine Heimat wieder. Denn die alte Heimat, zu der die alte Liebe aus dem Herzen des Volkes doch nicht durch allen Wahn der Vorzeit, durch alle Verdunkelung und allen Spott, durch alle Verketzerung und alle Drohung gerissen werden konnte, diese alte Heimat ist doch immer die Natur, in der das Volk lebt, die es ernährt, die es erzieht, und die ihm seine Freuden und Leiden spendet. Diese Heimat sollte nun Jedem wieder gehören, Jedem, der darin fremd geworden, durch Verständniß wieder geöffnet werden. In ihr Inneres sollte Jeder wieder schauen dürfen, in ihrer Geschichte lesen, deren Werk er ja selbst ist. Erfahren sollte Jeder wieder von ihren Gesetzen, unter deren Herrschaft er steht, Kenntniß erlangen von ihren Hilfsquellen, aus denen er die Befriedigung seiner Bedürfnisse schöpft. Liebgewinnen

sollte das Volk wieder, was man es bisher als eitlen Tand verachten gelehrt, bewundern, was man es als Teufelswerk fürchten und hassen gelehrt hatte. Erhoben sollte es werden durch die Arbeit selbst, unter deren hartem Joche es geseufzt, durch die es sich erniedrigt gedünkt hatte; geweiht sollte sie ihm werden als ein Theil der großen Arbeit der Natur, in welcher sich die Schöpfung unablässig verjüngt.

Dem Volke seine Heimat wiederzugeben, dem Menschen das wahrhaft Menschliche nahe zu bringen — dem Menschen sich selbst im Spiegel der Natur zu zeigen — das war das wahrhaft erlösende und befreiende Werk, dem Roßmäßler sein ganzes mühevolles Leben widmete. Dafür hat er unablässig durch Wort und Schrift gewirkt, als Lehrer der Jugend, wie als Lehrer des Volkes. Ueberall suchte er die Pflanzstätten für die Keime dieser neuen beseligenden, heiteren Weltanschauung auf, in der Schule, die in den beengenden Fesseln starrer Systeme und seelenmörderischer Regulative schmachtete, in den Kreisen der Arbeiter, welche die materielle Noth des Lebens von den idealen Höhen der Menschheit fern hielt. Ueberall suchte er gleichstrebende Kräfte zu diesem Werke der Befreiung zu vereinigen, sei es in Zeitschriften, sei es in Humboldtvereinen. Was er in dieser Weise für die Bildung des Volkes geleistet, wird erst dann in vollem Maaße erkannt werden, wenn die Saat, die er ausgestreut, im Herzen des Volkes aufgegangen sein wird. Denn das wollen wir uns nicht verhehlen, vollendet ist das Werk noch nicht. Noch irren Tausende heimatlos umher, noch schlummern Abertausende, unberührt von der neuen Bildung, in alter Unwissenheit! Aber auch für sie wird der Tag kommen, wo sie aufathmen und ihre kleinlichen, abergläubischen Vorstellungen von Gott und Natur abstreifen, wo sie Geist und Herz an jenem lebendigen Schöpfungsgedanken Gottes aufrichten und auffrischen werden, der sich ihnen in jeder Blume und in jedem Käfer, in jedem Baume, in jedem Thal, auf jedem Berge aufthut, wenn sie nur schauen wollen. Daß dieser Tag komme, und daß er Jedem und bald komme, dafür zu sorgen ist unsere Aufgabe, ist das Vermächtniß, das Roßmäßler uns hinterlassen. An seinem Grabe sei es gelobt: wir wollen die Bildungssaat nicht verkommen lassen, wollen sie pflegen in uns und neue Keime ausstreuen in Andere, bis Keiner mehr zu erröthen hat, ein Fremdling zu sein in der eigensten Heimat!

Roßmäßler's Denkmal auf dem Leipziger Kirchhof.
Gezeichnet von Emil Schmidt.

Aber es ist nicht das einzige Vermächtniß, das Roßmäßler uns hinterlassen. Wie hätte er aus dem Quell der Wissenschaft schöpfen, wie hätte er von dem freien Geiste ihrer Wahrheit sich durchdringen lassen können, ohne zu wünschen, daß dieser Geist auch alle Gebiete des Lebens durchdringen möge, daß diese Freiheit auch da insbesondere herrsche, von wo unser Herz seine Nahrung, unser Wirken und Schaffen seine Weihe empfangen soll, auf dem Gebiete der Religion! Wie hätte er sich damit begnügen können, nur die Finsterniß zu verscheuchen, welche die Sinne des Volkes verhüllte, und die viel schwärzere Finsterniß bestehen zu lassen, welche die Herzen umnachtet! Wie hätte er von einer freien Natur dem Volke reden können, wenn er die Unfreiheit des Glaubens und Gewissens, die Unfreiheit des innersten Menschen bestehen ließ! Es gibt freilich Viele, die unberührt bleiben von dem traurigen Zwiespalt, der die Herzen des Volkes zerreißen muß, so lange noch Lehren der Kirche als offenbarte sich den Lehren der Wissenschaft entgegenstellen, so

lange die Kirche noch Verdammung und Bannfluch hat, wo dem Volke sein Herz Liebe und Verehrung gebietet; es gibt Viele — sage ich — die dieser Knechtung der Gewissen gleichgültig zuschauen, weil sie selbst sich nicht davon beengt fühlen. Zu diesen Lauen und Gleichgültigen gehörte Roßmäßler nicht; er wollte auch um sich Freiheit sehen und suchte sie zu erringen in hartem Kampfe. Noch ist auch dieser Kampf nicht vollendet. Noch ziehen dunkle Wolken auf, von wo die Sonne der Wahrheit leuchten sollte; noch lehren Haß die Diener der Religion der Liebe. Kämpft darum fort für Glaubens- und Gewissensfreiheit, kämpft für euer eignes Priesterthum! — so ruft sein Geist uns zu in dieser Stunde der Weihe. Auch dies Vermächtniß wollen wir erfüllen, bis die Stunde kommt, wo nur Eine Heimat der Mensch sein eigen nennt, und Himmlisches und Irdisches zusammenfließen, wo auch die Religion ein Cosmos des Herzens geworden ist, Schönheit und Ordnung, Liebe und Wahrheit zugleich!

Eine Heimat dem Volke, eine Heimat dem Herzen zu schaffen, das war für Roßmäßler Lebensaufgabe und Lebensberuf. Wie hätte er da der engern Heimat vergessen können, die jedes Volk sein eigen nennt, und deren er allein das Deutsche beraubt sah, des Vaterlandes! Auch der Naturforscher kann sich ja nicht ablösen von dem Verbande, in dem er lebt, kann dem Strome nicht ausweichen, in dem die großen Ereignisse der Geschichte dahin rauschen. Ist denn die Wissenschaft eine Domäne für sich? Soll der Mann der Wissenschaft nur den Stürmen der Elemente lauschen und den politischen Stürmen fern bleiben? Soll der Gelehrte sein höchstes Ziel in der Befreiung und Veredlung der Menschheit sehen und doch unthätig bleiben, wo es gilt, die beengendsten Schranken niederzuwerfen, die tiefste Schmach auszulöschen? Nimmermehr! Den wahren Forscher soll man überall finden, wo es den Kampf um ideale Güter des Lebens gilt, sei es im stillen Studirzimmer oder auf dem bescheidenen Lehrstuhl, oder sei es auf der Tribüne des Volksvertreters! Solch ein echter Forscher aber war Roßmäßler, ein ganzer Mann, ein Mann des Volkes. Als darum das stille Sehnen nach bürgerlicher Freiheit und nationaler Einheit, das selbst unter dem härtesten Drucke im deutschen Volke geschlummert hatte, zu mächtigem Drange anschwoll und die hemmenden Schranken niederwarf, da zeigte Roßmäßler, daß des Volkes heiligste Interessen auch ihn im Innersten des Herzens bewegten, und seine Männlichkeit und Treue in jenem Kampfe, wo so Manche wankten und fielen, auf die das Volk wie auf Felsen gebaut, sind glänzende Sterne an dem dunkeln Himmel jener verhängnißvollen Zeit.

Vieles von dem ist erreicht, wofür Roßmäßler einst kämpfte und litt. Aber nicht Alles ist vollendet. Noch ist Deutschland nicht einig; noch geht ein gewaltiger Riß durch die deutschen Lande; noch trennen Sondergelüste und Sonderinteressen selbst die verbundenen deutschen Stämme. Ein getheiltes Vaterland ist keines. Das eine, ganze, große Vaterland, nach dem unsere Väter schon rangen, noch immer lebt es nur in unsern Träumen und im Liede des Dichters und Sängers. Hier am Grabe dieses deutschen Mannes, dieses Märtyrers für deutsche Freiheit und Einheit sei es gelobt: wir wollen uns nicht genug sein lassen mit dem Vielen, was wir errungen, wir wollen wach und rege sein, daß wir die Zeit herbeiführen, wo alle Stämme diesseits und jenseits des Main, von der Adria bis zum Belt, sich die Hände reichen, und über alle nur ein Dach sich wölbt, das einige deutsche Reich!

So wollen wir denn Streiter sein gleich ihm, rastlos und treu, nie wankend und nie zagend, Streiter für des Volkes Bildung, für Wahrheit und Ehre und Recht, für Glaubensfreiheit und religiöse Duldung, vor Allem für des theuren Vaterlandes Einheit! Eine Mahnung aber an dies Gelöbniß für uns und die nach uns für alle Zeiten sei der Denkstein, den Liebe und Dankbarkeit auf dem Grabe des theuren Todten errichtet hat, und der seinem Namen der Nachwelt überliefern wird, den Namen eines der edelsten Männer des Volkes. Kein prunkendes Denkmal ist es, wie es thörichte Eitelkeit oft zweifelhaftem Verdienste setzt. Es ist ein schlichter Stein, schlicht, wie der Mann, der unter ihm ruht, schlicht, wie die Wissenschaft, der er huldigte, dieses ernste, nüchterne Suchen nach Wahrheit, schlicht und ungekünstelt wie das Volk, dem er Bildung und geistige Freiheit bringen wollte. Schlicht, aber auch hart und fest ist dieser Stein, fest, wie sein muthiges Herz, wie seine unerschütterliche Treue, geglüht im Feuer der Urzeit, wie im Feuer der Geschicke sein Charakter sich bildete, zusammengeflossen aus harten Krystallen, wie Krystallen gleich seine Gedanken, seine Erfahrungen und Anschauungen zusammenflossen zu einem ganzen, felsenfesten Bau, der das All umfaßt von den Nebelwelten des Himmels bis zum Staubkorn, von dem zuckenden Leben im Infusionsthier bis zum gewaltigen Menschengeist! Schlichte Pflanzen ranken an diesem Steine empor, urwüchsig, wie er selbst in seinem ganzen Wirken, Kinder der freien Natur, die er so liebte, die ihm das Symbol war für die Heimat des Volkes, nicht verzärtelte Zöglinge künstlicher Treibhauswärme, die fremden Schutzes und fremder Hilfe bedürfen, sondern den geistigen Saaten gleich, die er ausgestreut, und die durch eigene Kraft trotz Frost und Sturm sich emporarbeiten werden zur goldnen Frucht.

Von diesem Stein schaut uns das theure Bild, leuchtet uns in goldnen Lettern der Name entgegen, der mit unvergänglicherer Schrift in unsere Herzen gegraben ist. Einst werden Andere vor diesem Steine stehen, Söhne eines durch Bildung freigewordenen Volkes, geeint in Liebe auch durch den Glauben, geeint im Stolze auf ein

großes ganzes Vaterland. Diesen wird der Stein erzählen, daß, den er deckt, einst starb im Glauben an diese Zeit. Dann werden die zarten Pflanzen, welche die Liebe auf dieses Grab gepflanzt, emporgewachsen sein und mit grünen Armen sein Bild umschlingen. Dann werden aber auch die geistigen Saaten, die er in die Menschenherzen gestreut, emporgeschossen sein und Blätter und Blüthen entfaltet haben, und auch diese Geistesblüthen werden einen Namen umschlingen, und dieser Name heißt: **Roßmäßler.**

So sprach ich am 3. October vorigen Jahres am Grabe Roßmäßler's. Mögen meine Worte sich erfüllen, möge vollendet werden, was Roßmäßler erstrebt, wofür er gelebt hat! Möge darum das Gelöbniß der an jenem Tage um sein Grab geschaarten Treuen ein Gelöbniß aller Edlen im deutschen Volke werden! Möge sein Gedächtniß fortleben und fortwirken in allen denen, die sich die Bildung und geistige Erhebung des Volkes zum Ziel gesetzt haben! *)

*) Männer, wie Roßmäßler, pflegen den Ihrigen selten Reichthümer zu hinterlassen. Um so kostbarere Schätze hinterlassen sie oft der Wissenschaft in den Sammlungen, welche die Grundlage ihrer segensreichen wissenschaftlichen Forschungen bildeten. Leider verfallen diese Schätze, welche die Quellen weiterer werthvoller Forschungen werden könnten, nur zu häufig dem Hammer des Auctionators oder werden in alle Weltgegenden zerstreut. Auch der von Roßmäßler hinterlassenen schönen Conchyliensammlung würde dieses Schicksal nicht erspart worden sein, wenn sich nicht die erst seit wenigen Jahren bestehende Deutsche Malakozoologische Gesellschaft in Frankfurt a. M. zum Ankauf derselben entschlossen hätte. Daß diese Gesellschaft, die bereits über 160 Mitglieder in allen Weltgegenden (selbst in Honolulu) zählt, und die eine überaus rege Thätigkeit entfaltet, namentlich durch Aufstellung einer Normal-Sammlung von Conchylien große Verdienste um die Wissenschaft erwirbt, auch den für die Sammlung festgestellten Kaufpreis aufbringen wird, ist nicht zu bezweifeln. Aber die Freunde Roßmäßler's sollten doch dieser Gesellschaft nicht allein den Ruhm überlassen, sein wissenschaftliches Lebenswerk vor dem Hammer gerettet zu haben. Es sollte Jeder eine Ehre darin setzen, durch ein kleines Opfer mit dazu beizutragen, daß der wissenschaftliche Nachlaß eines deutschen Forschers der deutschen Wissenschaft und dem deutschen Boden erhalten werde. Beiträge nimmt der Unterzeichnete gern entgegen.

O. U.

## Kleinere Mittheilungen.

### Das Schlachten der Bienen.

Es ist bekannt, daß die Arbeitsbienen die Drohnen, die nicht arbeiten, sondern nutzlose Kostgänger sind und den Honigvorrath im Winter unnütz verbrauchen würden, im August tödten. Dies geschieht aber nicht durch den Stachel, welche Prozedur eine Menge von Arbeitsbienen umkommen lassen würde, sondern dadurch, daß man sie verletzt, ihnen die Flügel beschädigt und sie aus dem Korbe jagt; die kälter werdenden Nächte und der Mangel an Futter läßt sie umkommen. Ich habe mir die Mühe gegeben, im August vorigen Jahres diejenigen Drohnen zu zählen, die mit gebrochenen Flügeln rc. aus einem großen Korbe ausgetrieben waren. Ich zählte bis 1200 — da war meine Geduld zu Ende.

In der Revue britannique, Mai 1869, S. 63, schreibt ein Augenzeuge, daß er im Monat October öfters gesehen habe, wie Vespa crabo ähnlich verfahre, indem auch sie alle noch nicht hinreichend entwickelten Thiere, die im Winter sicher umkommen würden, tödte. Es bleiben alsdann nur einige Weibchen übrig, die das Geschlecht im folgenden Jahre wieder fortpflanzen.

H. M.

### Eine Medaille aus Palladium-Wasserstoff.

Wie das „Polytechnische Journal" Bd. 194, S. 355 berichtet, zeigte in der Sitzung des chemischen Vereins zu Berlin vom 11. October vorigen Jahres der Präsident Hoffmann eine aus Palladium-Wasserstoff verfertigte Medaille vor, welche Graham nur wenige Tage vor seinem Tode dem Prof. Magnus, der sich damals gerade in London befand, für ihn mitgegeben hatte. Diese Medaille hat die Größe eines Zweigroschenstücks; auf der einen Seite trägt sie das Bildniß der Königin von England, auf der andern den Namenszug: Graham. mit der Randschrift: Paladium-Hydrogenium 1869. Eine der Medaille beigegebene Notiz meldet, daß diese 147 Kubikmeter oder 900 mal ihr eigenes Volumen Wasserstoff enthält. Da die Medaille etwas mehr als 1 Millimeter Dicke hat, so ist hier eine Höhe von c. 1 Meter Wasserstoff zusammengepreßt.

H. M.

## Literaturbericht.

**Dr. L. G. Blanc's Handbuch des Wissenswürdigsten aus der Natur und Geschichte der Erde und ihrer Bewohner. Achte Aufl. von Dr. Henry Lange. Mit zahlreichen Illustrationen und einigen Karten. 3 Theile. Braunschweig, C. A. Schwetschke & Sohn. (M. Bruhn.) 1869.**

Leider gehört noch immer die Erdkunde, obwohl sie in ihrer heutigen Gestalt als Wissenschaft recht eigentlich eine Schöpfung des deutschen Geistes ist, im deutschen Unterrichtswesen unter allen Wissenschaften zu den am stiefmütterlichsten behandelten. Auf den wenigsten deutschen Universitäten, auf keiner einzigen preußischen ist ihr ein Lehrstuhl eingeräumt, und in den Schulen hat sie heute noch die Stellung, die sie vor 50 Jahren einnahm. Als Wissenschaft kennt man sie hier noch nicht; nur für Kinder hält man sie gut genug; Jünglinge werden wenigstens auf den Gymnasien damit nicht behelligt. Gleichwohl ist diese Wissenschaft nicht bloß für die Forschung auf vielen andern wissenschaftlichen Gebieten, wie Zoologie, Botanik, Geologie, Handelswissenschaft, unentbehrlich geworden, hat sie nicht bloß eine ganz andere Bedeutung auch für die Geschichte genommen, seit man weiß, daß die Sitten und die Geschicke der Völ-

ker mehr noch von der natürlichen Lage der Länder, der Bodengestaltung und Natureinflüssen aller Art, als von dem Willen und den Thaten der Herrscher abhängen, ist sie nicht bloß die Grundlage neuer, überaus wichtiger Wissenschaften geworden, wie der Anthropologie und Ethnographie; sondern sie spielt auch in unsrer heutigen Unterhaltungsliteratur eine ganz besonders hervorragende Rolle. Fast alle Zeitschriften bringen Naturschilderungen aus fremden Ländern, Berichte über interessante Reisen oder wichtige geographische Entdeckungen, abgesehen von größeren Reisewerken, die eine Lieblingslectüre gebildeter Laien ausmachen. Leider tritt bei dieser so sehr gesuchten Lectüre bei den meisten Lesern sehr bald die Empfindung ein, daß hier eine Lücke im Wissen vorhanden sei, daß alle die interessanten Berichte und Mittheilungen doch nur Bruchstücke, einzelne Steine zu einem Bau liefern, von dem man in der Schule nichts erfahren hat, und dessen Kenntniß doch zur Orientirung nicht entbehrt werden kann. Da ist man denn nur auf die geographischen Lehrbücher angewiesen, und auch diese ließen bisher Manches zu wünschen übrig. Um so dankenswerther ist die Bearbeitung eines der besten unter diesen, des bekannten Blanc'schen „Handbuches des Wissenswürdigsten ec." durch einen der bedeutendsten Geographen unserer Zeit, Herrn Dr. Henry Lange in Berlin. Unsere Freude darüber haben wir schon beim Erscheinen der ersten Lieferungen des Werkes ausgesprochen, und die Erwartungen, die wir damals hegten, sind nun durch das seit einigen Monaten vollendete Werk in vollem Maße erfüllt worden. Es ist der echte Geist Ritter's, dessen Schüler ja der Bearbeiter ist, der das Werk durchweht. Nicht bloß, wie sonst, als politische Schöpfungen stellt er die Länder dar, sondern zugleich als Erzeugnisse der Natur, so daß der Leser auch eine Anschauung von ihren Lebensbedingungen und von der Einwirkung der Naturverhältnisse auf den Charakter, die Sitten und die Kulturentwickelung der Völker bekommt. Die Aufgabe des Bearbeiters war eine außerordentlich schwierige, da seit der letzten Auflage (1858) erhebliche Veränderungen nicht nur in den politischen Verhältnissen der Erdoberfläche, sondern auch in unsrer Kenntniß von fernen Welttheilen eingetreten sind, und dazu noch die reichen Fortschritte kommen, die auf allen für die Erdkunde berücksichtigenswerthen Gebieten der Naturwissenschaft gemacht worden sind. Aber der Bearbeiter hat seine Aufgabe mit Glück gelöst. Die politischen Verhältnisse der Staaten haben bis zu den neuesten Veränderungen die sorgfältigste Berücksichtigung gefunden. Ihre Verfassungen sind theils in Auszügen, theils, wie die des norddeutschen Bundes, in ganzem Umfange mitgetheilt. Die Ergebnisse der neueren wichtigen Entdeckungs- und Forschungsreisen, namentlich in Afrika, in Australien und der Polarwelt, sind mit einer Umsicht benutzt worden, wie sie nur einen Bearbeiter möglich war, der selbst durch seine lebhafte Anregung an der Mehrzahl dieser Forschungen einen erheblichen Antheil hat. Die vortrefflichen Geschichtsabrisse der einzelnen Staaten und die zahlreich eingestreuten lebendigen Schilderungen von Land und Leuten, von Naturerscheinungen, Landschaften, Vegetationsscenerien endlich machen das Werk zugleich zu einer überaus anziehenden Lectüre. Allen gebildeten Lesern sei es darum auf das Wärmste empfohlen.

O. U.



**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 29. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. Juli 1870.



## Die Instruction für die zweite deutsche Nordpol-Expedition.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Wie oft ist in der letzten Zeit die Frage an mich gerichtet worden: Ist denn noch keine Nachricht von unsern Nordpolfahrern da? Immer mußte ich erwidern: Gott sei Dank, nein, und hoffentlich ist das ein Zeichen, daß sie sich an ihrem Platze befinden, d. h. in einer Gegend, in der es keine Posten und Telegraphen gibt und man nicht einmal einem Schiffe, selbst nicht einem kühnen Walfischfänger begegnet. Aber diese Frage zeigt doch, daß man im Publikum noch wenig von der eigentlichen Aufgabe der Expedition und von dem ihrer Thätigkeit angewiesenen Schauplatze weiß. Es ist darum sehr dankenswerth, daß Petermann so eben die der Expedition bei ihrer Abfahrt ertheilte Instruction veröffentlicht hat, und ich zögere nicht, sie auch den Lesern dieser Zeitschrift zugänglich zu machen. Man wird aus derselben ersehen, daß, wenn der Führer der Expedition nach derselben gehandelt hat, vor dem October oder November dieses Jahres eine Nachricht keinesfalls erwartet werden kann, und daß vielleicht die zurückkehrenden Schiffe selbst es sein werden, welche die erste Kunde von ihren Thaten uns zuführen.

Als zuerst der Gedanke einer deutschen Nordpolfahrt angeregt wurde, bezeichnete Petermann als Grundlage derselben das ganze Meeresgebiet zwischen der Ostküste Grönlands und Nowaja-Semlja und nahm nur die Westküste Spitzbergens aus, die bereits so häufig besucht und erforscht wurde. Er verhehlte dabei nicht, daß die schwierigste Aufgabe ein Vordringen in die arktische Centralregion durch das östliche von Spitzbergen gelegene Meer bilde, da hier voraussichtlich ein sehr beträchtlicher Eisgürtel zu überwinden sein werde, daß dagegen nach allen bisherigen

Erfahrungen die besten Erfolge zu erwarten seien, wenn man den Küstenlinien folge. Darum mußte schon damals die Ostküste Grönlands in den Vordergrund treten, die in unbekannter Ausdehnung, wahrscheinlich weit über den 80. Breitegrad hinaus, sich nach Norden erstreckt. Der ersten kleinen deutschen Expedition des Jahres 1868 wurde auch in der That diese grönländische Ostküste als Grundlage angewiesen, und wenn sie diese Grundlage verlassen und sich nach Spitzbergen hinübergewandt hat, so waren daran einzig und allein die ungewöhnlichen Schwierigkeiten schuld, welche die Eisverhältnisse jenes Jahres darboten, und deren Ueberwindung von einem so kleinen Schiffe, wie die „Grönland" war, nicht erwartet werden durfte. Nach der Rückkehr jener Expedition hielt Petermann im Hinblick auf die gehabten Mißerfolge eine Erneuerung dieses Versuches nicht für gerathen, sondern empfahl das Vordringen zwischen Spitzbergen und Nowaja-Semla und zwar mit Hilfe eines Dampfers, anfangs nur der in einem Dampfer zu verwandelnden „Grönland", dann eines besonders zu diesem Zwecke zu erbauenden Schiffes. Dieser Plan wurde wieder aufgegeben, als Koldewey ihm seine Zustimmung versagte, und als zumal im Frühjahr vorigen Jahres seit Gründung des Bremer Comité's das ganze Unternehmen so großartige Dimensionen annahm, wie man es dem deutschen Unternehmungsgeist kaum zugetraut hatte. Die ursprünglich nur auf 25—30,000 Thlr. veranschlagten Kosten wuchsen allmälig auf mehr als 80,000 Thlr. an; die frühere kleine Jacht „Grönland" wurde durch einen neu erbauten schönen Dampfer ersetzt und diesem ein noch größeres, 242 Tons haltendes Segelschiff zur Begleitung gegeben; die Ausrüstung war sorgfältiger und reicher als je für ähnliche Expeditionen und für eine, im Nothfall für zwei Ueberwinterungen berechnet; nicht weniger als 6 tüchtige deutsche Gelehrte übernahmen die wissenschaftlichen Arbeiten der Expedition. Einer so großartigen Ausrüstung mußte auch Ziel und Plan des Unternehmens würdig angepaßt werden. Von einer Ueberwinterung auf Spitzbergen durfte nicht mehr die Rede sein. Denn wie werthvoll auch eine Reihe einen Winter hindurch auf Spitzbergen angestellter Beobachtungen für die Wissenschaft sein mag, so bedarf es dazu doch keiner solchen Anstrengungen, wie der einfache norwegische Schiffer Sievert Tobiesen durch seine wichtigen Beobachtungen auf der Bäreninsel im Winter 1865/66 bewiesen hat. Auch die Erforschung des noch unbekannten Gilesland im Osten Spitzbergens, das offenbar nur aus einigen kleinen Inseln besteht, konnte keine dieser Expedition würdige Aufgabe sein. Einem mit solchen Kräften ausgestatteten wissenschaftlichen Unternehmen mußten weitere, bedeutungsvollere Ziele gesteckt werden. Lange war unter den Zurüstungen der Expedition es versäumt worden, den Plan für dieselbe festzustellen. Nur Koldewey hatte unter Mitwirkung einiger der zur Begleitung der Expedition bestimmten Gelehrten einige Züge eines solchen Planes entworfen. Aber darin war, wie bei der ersten kleinen Expedition, es zweifelhaft gelassen und von den Umständen abhängig gemacht, ob man sich zur Ostküste Grönlands oder nach Spitzbergen wenden, ob man auf Grönland oder Spitzbergen überwintern wollte, und nur ein Besuch der Insel Jan Maien war für's Erste in sichere Aussicht genommen. Gewiß hätten die Naturforscher auch auf Jan Maien und Spitzbergen ein reiches Feld zu recht interessanten Forschungen und Beobachtungen gefunden. Aber wäre das ein Zweck gewesen, für den man die Begeisterung der Nation wachgerufen? Was würden die hochherzigen Förderer des Unternehmens gesagt haben, wenn sie gehört hätten, daß die zur Erforschung der arktischen Centralregion ausgesandte Expedition wochenlang auf Jan Maien weile, einer Insel, die seit Jahrhunderten bekannt, schon 1818 von Scoresby aufgenommen, noch neuerdings von Berna und Carl Vogt auf ihrer Vergnügungsfahrt besucht ist und alljährlich von jedem Robbenschläger angesegelt wird? Was würden sie dazu gesagt haben, wenn sie gehört hätten, daß diese Expedition, die sie nach siegreichem Kampf mit den schwimmenden Eiskolossen des arktischen Meeres in der Verfolgung wichtiger Entdeckungen und der Erforschung unbekannter Naturverhältnisse wähnten, auf dem vielbesuchten Spitzbergen überwintere, wohin jeder Fischer von Tromsöe für eine Kleinigkeit bereit wäre, Forscher zum Zwecke winterlicher Beobachtungen überzusetzen? Einer solchen Ungewißheit über den Ausgang der so sorgfältig ausgerüsteten Expedition durften die geistigen Urheber und Leiter derselben nicht gleichgültig zuschauen. Da entwarf denn, wenige Tage vor dem Aufbruch der Expedition, Petermann die nachfolgende Instruction, in welcher mit Bestimmtheit die grönländische Ostküste, weil sie die sichersten und reichsten Erfolge verspricht, als die Grundlage der Operationen bezeichnet wurde. Die Instruction wurde von dem Bremer Comité geprüft, nach einigen unwesentlichen Abänderungen gebilligt, und schließlich der Führer der Expedition, Capitän Koldewey, zur Durchführung derselben verpflichtet.

Als Zweck und Ziel der zweiten deutschen Nordpolar-Expedition bezeichnet §. 1 dieser Instruction „die wissenschaftliche Entdeckung und Erforschung der arktischen Centralregion vom 75° n. Br. an, zunächst auf der Basis der ostgrönländischen Küste." Dieses Ziel faßt nach §. 2 zwei Aufgaben in sich: 1. die Lösung der sogenannten Polarfrage; 2. die Entdeckung, Aufnahme, Durchforschung Ostgrönlands und der damit nordwärts gegen die Behringsstraße hin in Verbindung stehender Länder, Inseln und Meeresgebiete, eine Gradmessung in Ostgrönland, Gletscherfahrten in's Innere des continentalen Grönland u. s. w.

Die Polarfrage wird in §. 3 näher erörtert. Sie

betrifft die Natur des Nordpols und der ihm zunächst gelegenen Theile des Eismeeres, bezüglich dessen zwei Fälle möglich sind: entweder 1. ein stets mit anstehendem oder festgepacktem Eise bedecktes, vollkommen unschiffbares Meer, oder 2. ein zeitweise offnes, für geeignete Schiffe immer noch befahrbares Meer. Von einigen der alten holländischen, portugiesischen und anderen Walfischfängern und Seefahrern, fährt die Instruction dann fort, wird berichtet, daß sie zu Schiff bis zum Pole gelangt, ja das ganze Eismeer von Spitzbergen bis zur Behringsstraße durchfahren hätten; alle diese Berichte sind jedoch nicht wissenschaftlich begründet. Ganz unumstößlich sind die Beobachtungen verschiedener russischer, durchaus zuverlässiger, zum Theil bedeutender Gelehrten und Reisenden, daß nördlich von ganz Sibirien, so weit man bis jetzt gekommen, von 70° n. Br. bis 76°, „ein niemals gefrierendes offenes Nordmeer" vorhanden sei, auf dem sich selbst in den kältesten Monaten „nur wenig Treibeis" befinde. Diese höchst merkwürdige Thatsache, um so merkwürdiger, als sie sich auf ein nördlich von der kältesten Region der ganzen Erde befindliches Meer bezieht, ist seit 60 Jahren immer und immer wieder geprüft und constatirt worden, in der Winterzeit von Hedenström, Tatarinow, Sannikow, Wrangell, Anjou u. A., im Sommer von Middendorff, Kellett, Rodgers, Long u. A. In der Taimyr-Bai am nördlichsten Ende Asiens sah Middendorff am 24. Aug. 1843 das Eismeer vollkommen offen und eisfrei vor sich ausgebreitet, ohne auch nur die geringste Eisscholle erspähen zu können.

Capitän Parry drang im Sommer 1827 in zwei offenen Schlittenbooten im centralen Polarmeer nördlich von Spitzbergen bis 82° 45′ vor, der absolut höchsten, bis jetzt am Nord- und Südpol erreichten und wissenschaftlich festgestellten Breite. Je näher er dem Pole kam, desto weniger Eis fand er, und eine starke Strömung trieb ihn beständig nach Südwesten.

Die schwedischen Forscher, die durch ihre ausgezeichneten, höchst wichtigen wissenschaftlichen Expeditionen nach Spitzbergen in den Jahren 1858, 1861, 1864 und 1868 unbedingt zu den ersten jetzt lebenden arktischen Autoritäten gehören, sind entschieden der Ansicht, daß der Nordpolar-Ocean stets mit solchen Eismassen erfüllt, und daß zu Schiff in ihm bis zum Nordpol vorzudringen ganz unmöglich sei. Die so trefflich ausgerüstete schwedische Expedition im J. 1868 gelangte in der That selbst mit einem eisernen Schraubendampfer, bei wiederholten, bis spät in den Herbst hinein fortgesetzten Versuchen, nur bis 81° 42′ n. Br., also um 63 Seemeilen weniger nördlich hinauf, als Parry im J. 1827 in offenen Booten gekommen war.

Diese Erfahrung der Schweden hat die Annahme eines auch nur zeitweise für Schiffe zugänglichen Polarmeeres wiederum auf's Stärkste erschüttert, dadurch aber die seit Jahren fest constatirten russischen Beobachtungen eines nie gefrierenden Eismeeres im Norden des kältesten Landes der Erde nur um so seltsamer und interessanter gemacht. Die Annahme liegt nahe, daß die Schweden nur bis in den Eisgürtel gekommen sind, hinter dem ein wenigstens zeitweise offen und schiffbar werdendes Centralpolarmeer sich befindet, gleichwie oft die mächtigsten Ströme der Erde an ihren Mündungen durch Sandbarren gesperrt werden, die der Schifffahrt große Schwierigkeiten entgegenstellen.

Bisher sind solche Eisgürtel — heißt es in §. 4 — und gerade von der furchtbarsten und umfangreichsten Beschaffenheit, mit dem vollständigsten Erfolg am Südpol durchbrochen worden, und zwar in hölzernen Segelschiffen, besonders von den englischen Seefahrern Weddell und Sir James Clarke Roß. Ein so ausgezeichneter und erfahrener Mann, wie Sir James Clarke Roß, hat sich zwar bis jetzt noch nicht an den Eisgürteln des Nordpols versucht; allein es ist auch möglich, daß ihre Durchbrechung im Norden schwieriger ist, als im Süden, weil dort die Strömungen gewaltiger, die Meerestheile beschränkter, die Stauungen des Eises daher größer und namentlich in der Begegnung zweier Strömungen die Eisgürtel dauernder sind.

Zur Erforschung des Nordpolarmeeres und zur Erreichung des Nordpols selbst ist daher die Verfolgung der Küsten geboten, weil erfahrungsmäßig immer das Land zuerst frei von Eis wird, längs der Küste sich das sogenannte Landwasser bildet, die Schifffahrt hier also am ehesten in Aussicht steht, verhältnißmäßig am sichersten ist und auch die meisten Resultate verspricht, da sich belangreiche wissenschaftliche Entdeckungen kaum ohne die feste Basis des Landes denken lassen.

Die zweite deutsche Nordpolexpedition wird daher Ostgrönland zur Basis ihrer Operationen und Arbeiten machen. Dank der Hochherzigkeit der deutschen Nation ist diese Expedition so vortrefflich ausgerüstet, wie wohl kaum eine arktische Expedition seit 300 Jahren, versehen mit einem eigens zu diesem Zwecke gebauten, sehr starken Schraubendampfer, bemannt mit tüchtigen, zum Theil schon erfahrenen Seeleuten, begleitet von ausgesuchten und bewährten Gelehrten aus allen Fächern, auf zwei Jahre versorgt mit dem besten und ausgesuchtesten Proviant. Daher ist die Hoffnung berechtigt, es möge ihr beschieden sein, so weit in den unerforschten Centralkern der arktischen Zone einzudringen, um nach 300jährigen Anstrengungen und Opfern endlich die oben erörterte Polarfrage zu lösen.

---

# Die Insel Gottska-Sandö.

## Naturwissenschaftliche Skizze.

Von Ludwig Holtz.

Zweiter Artikel.

Der Richtung der Leuchtthürme folgend, überschreiten wir nun eine ziemlich breite, fast vegetationslose, aus weißem Meeressande und Kieseln bestehende, bei jedem Tritte leicht nachgebende Strandfläche und gelangen an den Fuß des bewachsenen Dünenterrains. Einzelne umgestürzte und verkrüppelte Kiefern bieten sich hier zuerst dem Blick. Weiter über den niedrigen Rücken der Düne fortschreitend, sehen wir uns in einem ziemlich geschlossenen Bestande hoher, schlanker Kiefern, deren Gipfel zu erreichen einzelne dazwischen aufgewachsene Laubholzbäume wetteifern. Unter diesen Bäumen, auf dem mit Moosen und Flechten bewachsenen Boden weiter gehend, ersteigen wir den Rücken einer zweiten, mit der ersten parallellaufenden höheren Düne, und vor uns hinabblickend, sehen wir durch die Bäume einzelne Häuser schimmern. Wir steigen hinab und befinden uns bald in einem von Kiefern rings umschlossenen Dünenkessel. Vor uns in demselben befindet sich die für das Thurmwärterpersonal bestimmte Gebäudeanlage, ein freier, die Gestalt eines Parallelogramms tragender, mit Staketen eingefriedigter Platz, an dessen kleineren, nach Osten und Westen belegenen Seiten zwei einstöckige, aber wohlproportionirte Wohnhäuser stehen, während sich an den anderen beiden Seiten schuppenartige Stallgebäude zeigen. Die ganze Anlage macht einen überaus gefälligen Eindruck.

Bald hatte ich das mir von meinem freundlichen Wirthe angewiesene Stübchen eingenommen, dessen Fenster, nach Osten gelegen, mir den Anblick auf eine hinter dem Hause befindliche Gartenanlage gewährte. Kaum hatte ich den mir vorgesetzten Kaffee getrunken und mir etwas Mundvorrath beigesteckt, so eilte ich auch schon, mit Flinte und Botanisirkapsel versehen, hinaus, um die Zeit zu nutzen.

Ich weiß nur wenig Geschichtliches von der Insel mitzutheilen. Zu Schweden gehörig, soll sie in den Kriegen, welche Schweden mit Rußland geführt, von den Besatzungen der russischen Flotten stets sehr mitgenommen sein. Diese Zerstörungswuth wird aber wohl nur dem Walde und Wilde gegolten haben, da nach den mir überkommenen Nachrichten der Wald der Insel früher mit Rothwild bevölkert gewesen ist,, von welchem man noch Geweihe gefunden, während jetzt kein einziges Stück Rothwild mehr daselbst lebt, also eine Ausrottung stattgefunden hat.

Die Insel ist früher im Privatbesitz eines zu Stockholm wohnenden Großhändlers gewesen, der die auf derselben befindlichen starken Kiefern theils zum Schiffsbau verwandt, theils zu Brettern hat verschneiden lassen. Davon zeugt noch ein nahe dem Strande bei Tersord sich befindender, halbverfallener Schuppen, sowie zwei schon lange nicht mehr benutzte, meist schon vom Zahn der Zeit zerstörte Sägemühlen, von welchen eine gleichfalls nahe bei Tersord, die andere mit noch einem großen Schuppen bei Skälubben sich befindet. Auch der nahe bei Tersord belegene Tarp — eine Gebäudeanlage mit etwas Acker — ist im Interesse des Schiffsbaues angelegt worden, und die daselbst befindlichen Blockhäuser, theils Wohnhäuser, theils Ställe, sind im Ganzen noch recht gut erhalten. Einen eigenthümlichen Eindruck macht es, wenn man oberhalb einiger Thüren dieser Gebäude, gleich Schildern, mit verwaschenen Farben versehene Bretter angeheftet findet und auf denselben die Namen Helios, Louise Lorient, Elbing Paket, Najade u. A. liest. Es sind die Spiegelbretter hier einst gestrandeter Schiffe. Der Schiffsbau ist schon seit längeren Jahren nicht mehr betrieben worden, die Wohnungen stehen leer, die Ställe dienen den auf der Insel befindlichen Schafen im Winter bei Schneestürmen als Zufluchtsorte, und nur eine alte Wittwe mit ihrem Kinde residirt in dem Tarp.

Augenblicklich befindet sich die Insel im Besitze der schwedischen Krone, welche sie von dem Großhändler, wie mir erzählt worden ist, für den geringen Preis von 3000 Thaler preuß. Crt. gekauft hat.

Außer den vorher erwähnten Baulichkeiten und zwei oder drei anderen Schuppen, welche im Inneren der Insel zum Schutze der Schafe erbaut sind, haben wir jetzt noch die beiden mit festen Feuern ausgestatteten Leuchtthürme in Betracht zu ziehen.

Im Osten und Westen der zuerst erwähnten, für das Thurmwärterpersonal bestimmten Wohnungsanlage sich befindend, sind dieselben auf hohen Dünenbergen erbauet, und da die Höhe der Inselfläche 30 Fuß beträgt, die auf derselben ruhenden Dünen 40 Fuß hoch sind und die Thürme eine Höhe von 70 Fuß haben, so sind die Feuer derselben c. 140 schwedische Fuß über dem Wasserspiegel befindlich. Thürme, sowie Wohnhäuser und Schuppen sind von Holz erbaut, und es wohnen daselbst die Thurmwärter, zum Theil mit Familie, vielleicht 15 Menschen, welche mit den schon vorher erwähnten, im Tarp residirenden die einzigen menschlichen Bewohner der Insel sind.

Bevor wir nun zur Beschreibung der Bodenverhältnisse, sowie zur Aufzählung der auf der Insel beobachte-

ten Thiere und Pflanzen übergeben, wollen wir noch die Strandfläche in Augenschein nehmen.

Es macht einen eigenthümlichen Eindruck, wenn wir fast allenthalben auf Trümmer stoßen, welche das Meer ausgeworfen hat. Auf dem weißen Sande finden wir wechselsweise bald Holzkloben und Latten, bald Schiffsplanken und Balken, hier und dort Stücke von Masten oder andern Schiffstheilen, an welchen noch altes Eisen und Tauwerk befestigt ist. Ebenso sehen wir an verschiedenen Stellen 4—5 Schiffsböte mit theils zerschlagenen Seitenplanken, theils durchstoßenem Boden, an anderen Stellen ragen Kiel oder Planken gestrandeter Schiffe aus dem Sande oder dem Wasser hervor. Zwischen Söderref und Kyrkoudden stoßen wir sogar auf zwei große hohe Haufen zusammengelegter starker Schiffsketten und auf drei mächtige eiserne Kanonen, welche bei der vor mehreren Jahren stattgefundenen Strandung eines russischen Kriegsfahrzeuges geborgen worden sind. Das Bergegeld ist von der russischen Regierung bezahlt, alles Uebrige aber wohl der Vergessenheit anheimgefallen. Alles liegt hier so ruhig und sicher, als läge es tief auf dem Grunde des Meeres. Wer sollte sich die Mühe machen, es zu nehmen! Holz und Eisen haben in Schweden nur geringen Werth. Nach den mir über kommenen Nachrichten sollen in 15 Jahren c. 15 Schiffe auf der Insel gestrandet sein.



Dünen an der Westküste von Gottska-Sandö.

Betrachten wir nun die Bodenverhältnisse. Sie treten demjenigen, der von der Insel Gottland aus das Eiland besucht, ganz merkwürdig kontrastirend entgegen. Während Gottland aus weißlich-grauem Kalkstein und zum Theil aus unter demselben ruhendem, im Süden der Insel zu Tage tretendem Sandstein, einem Uebergangsgebilde einer älteren Zeitperiode, besteht, tritt uns hier das Produkt einer jüngeren Zeitperiode entgegen, ein Gemisch aus Kalk und Kies, aus kleineren oder größeren Rollstücken von Urgebirgsarten, im Verlaufe der Jahre theils durch gewaltige Fluthen angeschwemmt, theils durch Eismassen aufgeschoben. Es ist ein unfertiges Land, durch die Naturkräfte — Wasser und Winde — einem stetigen Wechsel seiner Küsten, seines Inneren, seiner Vegetation unterworfen.

Was die Küstenverhältnisse betrifft, so befindet sich im NW. der Insel die ziemlich breit, und sich ziemlich weit in's Meer erstreckende Landzunge Bredsand, welche zum größten Theile aus kiesigem Sande besteht. Von dieser zieht sich in südlicher Richtung die Küste fast in

einer graden, nur hin und wieder ein wenig buchtigen Linie bis nach Tersord fort, deren kiesiger Strand sich anfangs in's Meer verläuft. Weiterhin bilden größere ausgeworfene Kiesel ein loses Ufer, welches indeß eine Viertelstunde vor Tersord gegen Tarp den Charakter eines festen annimmt, aus theils ziemlich großen, theils kleineren Rollstücken zusammengewürfelt ist und sich c. 25 Fuß tief in's Meer hinabsenkt*).

Kurz vor Tersord wird das Ufer niedriger, und die Küste läuft von hier, kleine und große Rollstücke, Kiesel, weißen und gefärbten Sand zeigend, in geringer Höhe bis Braunsten fort, von wo sie sich schnell bis zu einer Höhe von c. 150 Fuß mit steiler Böschung erhebt und sich so bis nach Söderref erstreckt. Diese südliche Küste hat nur einen sehr schmalen Vorstrand, ist aber zum größten Theile von einem Steingürtel und hier und da von nicht sehr weit entfernten, im Meere sich befindenden und mitunter aus demselben hervorragenden Steinlagern umsäumt.

Die von Söderref beginnende, über Kyrkoudden bis nach Skäludden sich hinziehende östliche, sowie die von da bis nach Wihastenar sich erstreckende nördliche Küste haben fast gleichen Charakter. Sie verlaufen ohne erwähnenswerthe Hebungen in's Meer und bestehen aus Sand und Kieseln, und es zeigen sich nur im Verlaufe der östlichen Küste im Meere hier und da Steinlager, unter anderen ein ziemlich großes, bei Skäludden sich von der Küste aus in's Meer erstreckendes, sowie eines von Steinen geringerer Größe, welches sich bei Ref befindet.

Die westliche, nördliche und östliche Küste tragen eines und denselben monotonen Charakter. Sie zeigen kahle, öde, fast vegetationslose, breite, aus Sand und Kieseln bestehende Flächen und sodann — mit Ausnahme der nördlichen Dünen, welche ganz bewachsen sind — die an diese grenzenden weißen, langsam aufwärts steigenden, dem Meere zugekehrten, vegetationslosen Außenseiten der bis zu 50 und 100 Fuß sich erhebenden Sanddünen.

Die Dünen der West- und Ostküste gewähren überhaupt einen merkwürdigen Anblick. Am Fuße derselben stehend, sehen wir fast überall dürre Stümpfe und Wurzeln aus dem weißen Sande hervorragen, hin und wieder eine zwar noch vegetirende, aber doch schon den Keim des Todes in sich tragende Kiefer, deren Wurzeln zum Theil schon vom Sande entblößt sind, hin und wieder auch eine schon umgestürzte, aber noch grüne Kiefer, mit den letzten Wurzelspitzen noch den letzten Nahrungssaft aus dem mageren Sandboden saugend, gleichfalls dem Absterben nahe.

Wir schreiten weiter hinauf und gewahren uns plötzlich zwischen 5 bis 10 Fuß hohen, vertrockneten Gipfeln von Kiefern, welche ihre sparrigen, von Nadeln entblößten, hier und da noch mit Zapfen versehenen Zweige uns entgegenstrecken. Es sind die letzten sichtbaren Ueberreste alter, vielleicht 70 bis 80 Fuß hoher Stämme, um welche nach und nach die rastlosen Winde bis zu dieser Höhe den Sand gesammelt haben, und welche stehend, lebendig begraben, endlich abgestorben sind.

Indem wir uns nun dem Scheitel der Düne nähern, erblicken wir hier und da junge, vielleicht 5 bis 10 Fuß hohe, meist verkrüppelte Kiefern, und auf dem Scheitel stehend, nahe vor uns die Gipfel der schlanken, 70 bis 80 Fuß hohen Kiefern, von welchen indeß auch schon viele, in Höhe von 5 bis 20 Fuß, vom Sande der inneren Dünenseiten eingewellt sind. Es dringt die Düne überhaupt immer weiter in das Innere der Insel hinein. Der Sand, auf den kahlen Außenseiten dem Spiel der Winde preisgegeben, kommt auf dem Scheitel der Düne an und senkt sich von dort langsam an der inneren Dünenseite hinab, so nach und nach immer höher und enger die nebenstehenden Bäume einschnürend und einen Fuß Waldboden nach dem anderen gewinnend, langsam, aber sicher zerstörend.

*) Die Höhenmaße sind, wenn nichts anderes bemerkt, nach preußischen Fußen angegeben.

---

# Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

## 2. Der Mais.

Zweiter Artikel.

Der Mais ist das Brodkorn Südamerika's. Weizen und Gerste werden nur in geringem Maße innerhalb ihrer auf kleinen Raum beschränkten Zone und auch da nur stellenweise angebaut und kommen nur nebensächlich, Roggen und Hafer gar nicht in Betracht. Vom Niveau des Meeres bis 3500 F. Höhe wächst der Mais äußerst üppig und fruchtbar; über diese Höhe hinauf verringert sich allmälig seine Wachsthumskraft und Vervielfältigung. Er gedeiht besser in einem Boden, dem bereits durch eine oder mehrere vorhergehende Früchte die erste Urkraft entzogen worden; in vollem jungfräulichem Boden schießt er zu üppig empor und wächst auf Kosten der Frucht zu stark in's Kraut. Große Feuchtigkeit ist ihm schädlich, aber ebenso sehr auch große Dürre; der beste Ernteertrag wird durch eine wohlgeleitete, eine gleichmäßige und mäßige Feuchtigkeit unterhaltende Bewässerung erzielt. Die Ackerkrume darf nicht zu sehr aufgelockert, besser etwas fest sein, damit der wenig tief eindringende Wurzelbüschel nicht

zu leicht ausgetrocknet werde. Die Besamung des Maisfeldes geschieht mit oder kurz vor Eintritt der unbeständigen, feuchten Witterung; wo eine Bewässerung der Felder stattfindet, kann das Maiskorn fast das ganze Jahr hindurch in die Erde gebracht werden. Der Boden wird so wenig umständlich wie möglich bestellt. Der Pflug und eine geregelte sorgfältige Beackerung der Erde kommen nur in den Gegenden zur Anwendung, wo der Ackerbau überhaupt schon nach einer rationellen Methode und mit richtiger Schätzung des Bodenwerthes betrieben wird und dauernd an eine und dieselbe Scholle gebunden ist. Im Uebrigen wird der Boden eben nur von Wald, Gestrüpp, Wurzeln und den gröbsten Hindernissen gereinigt und dann ungepflügt und ungedüngt so lange besamt oder bepflanzt, als er Kraft und Nahrung hergeben will. Wenn erschöpft, wird in der regenlosen Jahreszeit eine andere Stelle in gleicher Weise hergerichtet.

Der Mais wird in 3 bis 4 Körnern in kleine Gruben gelegt, die reihenweise 1 bis 2 Ellen Entfernung von einander mit einem zugespitzten Stabe in die rohe Erdnarbe eingestoßen und nur soweit bedeckt werden, daß der Same vor den Vögeln geschützt ist. Der Raum zwischen den Maispflanzen wird von andern, in gleicher Weise ausgesäeten Feldfrüchten, die früher oder später reifen, eingenommen. In gleicher Weise wird von jeder Baum- oder Bananenpflanzung erst eine oder eine Reihe von Maisernten gewonnen, bis jene genugsam angewachsen, um den Boden für sich allein in Anspruch zu nehmen. Je nach der Temperatur und den verschiedenen Varietäten kommt das Korn etwas früher oder später zur Reife. Im Allgemeinen wird der Mais nach vier Monaten, von seiner Aussaat an, eingerntet; die Art, welche Mais paylou genannt wird, reift bereits nach 3 Monaten. In den Gegenden, wo nur Maisbau betrieben wird, werden jährlich drei Ernten von dem ersteren und vier von dem letztern gehalten. Unter den geeigneten Verhältnissen wächst und producirt der Mais zwar das ganze Jahr hindurch, so daß wenigstens immerwährend grünes Futter für Pferde und Maulesel vorhanden ist. Dennoch aber unterscheidet man zwei Haupternten, die des Sommers und die des Winters. Die erstere wird im Januar und Februar, die andere im Juli und August gewonnen.

Kein Getreidekorn ist so vervielfältigend, als der Mais. Der Stock des großen Mais' erhebt sich 3 bis 4 Ellen hoch und bildet 3 bis 4 große Fruchtkolben aus. Auf weniger fruchtbarem Boden steht er 2 bis 3 Ellen hoch und bringt 2 bis 3 Kolben hervor. In Peru soll der Stock an 16 Fuß hoch werden und 10 bis 12 Fruchtkolben geben, von denen jeder an 1000 Korn zählt; in Nordamerika soll er noch ergibiger sein und bis 18 Fuß hoch werden. Die Kolben des großen Mais haben gewöhnlich 12 Zeilen von 36 Körnern. Durchschnittlich kann man, ohne zu hoch zu greifen, zwei Kolben an jedem Stocke annehmen; es würde also jedes Korn das 864. Korn wiedergeben. Vergleichen wir beispielsweise die Vervielfältigung unsrer Weizenfelder mit den amerikanischen Maisfeldern, so wird das Ergebniß dieser enorm überwiegend sein. Es möge überdies für den Weizen die höchste, für den Mais die niedrigste Durchschnittszahl festgesetzt werden. Den Ertrag des Weizens zum 15. Korne und eine Quadratelle Landes mit 200 Kornähren angenommen, würden auf der Quadratelle 3000 Korn Weizen jährlich geerntet werden. Der Mais, zu 4 Korn à Quadratelle gesäet, das Korn zu zwei Fruchtkolben oder 864 Korn angenommen, gibt 3456 Korn in einer Ernte; drei Ernten finden statt, geben also 10,368 Korn jährlichen Ertrag auf 1 Quadratelle Landes. Ziehen wir aber statt dieses Beispieles einmal jenes in Betracht, daß ein Stock 10 Kolben, à 1000 Korn, also 10,000 Körner producirt, so werden 4 Körner auf 1 Quadratelle in einer Ernte sich zu 40,000 vervielfältigen.

In Venezuela werden, nach Codazzi, in fruchtbaren Gegenden von einem Almud Mais 360 Almud wiedergewonnen, in Gegenden von mittelmäßigem Boden 240, auf schlechtestem Boden 144; daraus würde das Durchschnittsmaß 248 Almud geben.

Die zahlreichen Varietäten (nach Cagasca in Spanien allein 130), welche durch die Kultur in der alten und neuen Welt hervorgerufen werden, durchlaufen eine unter einander mehr oder minder abweichende Vegetationszeit und variiren in Größe des Stockes und der Fruchtkolben, wie in Form, Farbe, Geruch, Geschmack und Mehlbeschaffenheit der Körner. Einen wesentlichen Unterschied ergibt indessen die Analyse nicht. In Frankreich werden drei sehr bestimmte Varietäten unterschieden: 1) der große Mais; 2) der 40tägige, 3) Mais à poulet. Der große wird am spätesten reif; er variirt wieder in vielen Farben: 1) gelb mit dicker Schaale und blassem Mehl, wenig riechend; 2) weiß, dem gelben vorgezogen, etwas früher reifend als der gelbe, 3) weiß und roth gemischt; 4) roth; 5) blau; 6) violett; 7) schwarz; 8) gestreift; 9) marmorirt.

Der 40tägige Mais, auch der kleine, frühzeitige genannt, hat viel kleinere Körner mit feiner Schaale; das Mehl ist schön gelb und von trefflichem Geruch. Der Stock wird nicht über 4 F. hoch.

Der Mais à poulet, ägyptischer Mais, ist noch kleiner und frühzeitiger; der Kolben wird nur 3 Zoll lang. Er variirt wieder in den weißen und gelben; bei Paris reift er binnen zwei Monaten.

Die chemischen Bestandtheile stellen sich nach der Analyse von Burger, wie folgt, heraus:

| | frisch | 10 Monate nach der Ernte | bei 80° getrocknet |
|---|---|---|---|
| Flüchtige Theile | 0,286 | 0,130 | 0,000 |
| Epidermis | 0,064 | 0,078 | 0,090 |
| Keim | 0,072 | 0,086 | 0,095 |
| Schleim u. Zuckerstoff | 0,080 | 0,098 | 0,112 |
| Eiweiß | 0,010 | 0,012 | 0,013 |
| Stärke | 0,173 | 0,211 | 0,243 |
| Harzsubstanz | 0,293 | 0,358 | 0,416 |
| Erde | 0.022 | 0,026 | 0,031 |
| | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Wenn er ihn auch nicht gefunden, so bezweifelt doch Burger nicht den Gehalt an Kleber. Regio fand in dem Maismehl einen Stoff, den er Zëine genannt, und der einige Aehnlichkeit mit dem Kleber hat; derselbe ist gelb, weich, hämmerbar, elastisch, unauflöslich in Wasser, auflöslich in Alkohol und Oelen. Dr. John Graham fand einen Stoff, dem sehr ähnlich, den Proust in der Gerste fand. Somit wäre Zëine, was Hordëin in der Gerste ist; er ist aber weniger reichlich im Mais vorhanden. Seine Analyse ergibt Folgendes:

| | frisch | trocken |
|---|---|---|
| Wasser | 9,00 | — |
| Stärkeartiges Satzmehl | 77,00 | 81,599 |
| Zëine | 3,00 | 3,296 |
| Eiweiß | 2,50 | 2,747 |
| Gummiartiger Stoff | 1,75 | 1,922 |
| Zucker | 1,45 | 1,593 |
| Extractivstoff | 0,80 | 0,879 |
| Hüllen und Holzsubstanz | 3,00 | 3,296 |
| Phosphors., kohlens., schwefels. Kalk u. Verlust | 1,50 | 1,618 |
| | 100,00 | 99,980. |

Die Temperatur hat nicht allein Einfluß auf das schnellere und langsamere Wachsen und Reifen, sondern auch in bedeutenden Maße auf das Verhältniß der Grundbestandtheile des Mais. In kalten Gegenden bleibt der Maisstengel fade und geschmacklos; in warmen Gegenden schmeckt er zuckerig-süß, und sein Saft enthält so viel Zuckerstoff (etwa 2 Proc.) um daraus, wie in manchen Gegenden bereits mit Nutzen geschehen, einen angenehm schmeckenden Syrup zu gewinnen. Nicht minder haben die Temperaturverhältnisse hauptsächlich Einfluß auf die mannigfaltige Abartung des Mais' von der Urform gehabt. Ebenfalls unterliegt der Mais unter verschiedenen Klimaten verschiedenen Krankheiten, und durch bloße Temperaturveränderung gehen gewisse nachtheilige Wirkungen, wie sie z. B. das Mutterkorn im Genusse nach sich zieht, vollständig verloren.

Diese Krankheit, bei unserem Getreide sehr wohl bekannt, findet sich beim Mais theils ähnlich, theils in ganz andrer Form wieder. Bald afficirt sie den Stengel in dem Winkel der Blätter, bald die Körner des Mais selber; die schadhafte Stelle schwillt an und füllt sich mit einem schwärzlichen, geruchlosen Staube. Die Geschwulst wächst bis zur Größe eines Hühnereies; bis die Epidermis platzt und der Staub (nach neueren Forschungen bekanntlich aus den Pollenkörnern eines Pilzes bestehend) entweicht.

In Columbien wird der Mais, der von dieser Krankheit befallen, mais peladéro — kahlmachender Mais — genannt, in Folge der eigenthümlichen Wirkungen, die er auf den thierischen Organismus ausübt. Der Genuß verursacht nämlich das Ausfallen der Haare, zuweilen sogar der Zähne, Schwere und Abgeschlagenheit des Körpers. Nicht richtig ist, wie hier und da behauptet wird, daß diese Zufälle von Gangräne oder konvulsivischen Krankheiten begleitet seien. Die Thiere fressen ihn ohne alle Schwierigkeit mit derselben Begierde, wie jeden andern Mais. Den Schweinen fallen nach einigen Tagen die Haare aus, die Hinterglieder werden von Atrophie befallen, die sie unvermögend macht, den Körper zu tragen. Bei den ersten Anzeichen dieser Zustände werden die Thiere geschlachtet, um sie nicht ganz zu verlieren. — Den Maulthieren fallen ebenfalls alsbald die Haare aus; an den Füßen stellt sich eine Entzündungsgeschwulst mit folgender Hufablösung ein. Die Thiere sind alsdann unfähig zum Dienste und werden auf die Weide geschickt, wo sie von selbst wieder gesunden und nach Verlauf von 6 Mon. bis zu 1 Jahre die Hufe wechseln. Wenn die Ernte durch Mutterkorn verdorben, so bleiben die Felder, die bei herannahender Reife sorgfältig gegen Nachstellungen überwacht und geschützt werden, fernerhin unbewacht. Lüstern fallen Affen, Papageyen, Hunde und andere Nachsteller mehr über das freigegebene Feld her und überfüllen sich Tag und Nacht mit dem leckeren Mahle. Wie betrunken fallen sie um, und die angeführten Symptome stellen sich alsbald auch bei ihnen ein. Am stärksten ist die verderbliche Wirkung des mais peladéro im frischen Zustande, wenn die Körner noch nicht ganz reif und dann gerade am liebsten von den Thieren aufgesucht werden. Er verliert seine Wirkung durch bloße Temperaturveränderung; sobald er nur über den Páramo (kalte Gebirgsregion von 12—14,000′ Höhe) gebracht ist, kann er ohne Nachtheil konsumirt werden, ebenso wie dem Wurmstich des Cacao durch solchen Temperaturwechsel Einhalt gethan wird. Leider können die Beobachtungen an den Thieren nicht weiter fortgesetzt werden, da die Schweine geschlachtet werden, und kein Maulthier und Pferd Niemand zum Experimentiren hergibt.

Bei feuchter Witterung entsteht der Staubbrand, in Piemont allgemein unter dem Namen gavas bekannt; derselbe greift die Corolle der männlichen Blüthe an und verwandelt sie in kleine, mit schwärzlichem Staube gefüllte Geschwülste, welche zugleich die Befruchtung hindern.

Wie der Staubbrand nur die männlichen Blüthen, so afficirt die Nachtis nur den Fruchtkolben. Dieselbe ist eine häufige Erscheinung und besteht in mangelhafter Entwickelung der Fruchtähre.

Uredo maydis wird noch eine andere Krankheit genannt, welche die Körner oder den Stengel angreift.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 30. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 27. Juli 1870.



## Die Instruction für die zweite deutsche Nordpol-Expedition.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Wenn die Polarfrage die höchsten Ziele und die weitesten Grenzen der unsrer Expedition aufgetragenen Forschungen bezeichnet, und wenn die volle Lösung derselben bei den großen ihr entgegenstehenden Schwierigkeiten kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit erwartet werden kann, so bietet die näherliegende Aufgabe, die Erforschung Ostgrönlands, um so günstigere Aussichten auf immerhin epochemachende Erfolge. Mit großem Recht entwickelt darum die Instruction in §. 6—13 die Einzelnheiten dieser Aufgabe und die von der Expedition in dieser Richtung zu entfaltende Thätigkeit ausführlicher. Beide Schiffe haben sich nach §. 6 unter dem Commando Capitän Karl Koldewey's direct an das grönländische Treibeis in etwa 74½° n. Br. zu begeben und so schnell als möglich die Ostküste bei der Sabine-Insel zu erreichen. Die Arbeiten haben am besten bei dieser Insel zu beginnen, nicht nur, weil sie so ziemlich den höchsten, von einem gebildeteten und wissenschaftlichen Manne erreichten Punkt an dieser Küste bildet, sondern auch, weil ihre Lage durch General Sabine im J. 1823 sehr genau bestimmt ist und in ihr die Expedition einen trefflichen Ausgangspunkt hat. Sonst ist auch die Shannon-Insel bis zu ihrer Nordküste in 75° 14′ n. Br. durch die Expedition Sabine's und Clavering's besucht und festgelegt. Die Lage des von Sabine an der Südostküste der nach ihm benannten Insel errichteten Observatoriums ist womöglich aufzusuchen und neu zu bestimmen.

Die Zweckmäßigkeit der Ansegelung der ostgrönlän-

dischen Küste unter 74 oder 75°, die schon der ersten deutschen Expedition im J. 1868 vorgeschrieben war, ist durch das übereinstimmende Zeugniß Koldewey's und der deutschen und englischen Walfischfahrer und Robbenschläger vollkommen bestätigt. Nichts destoweniger glaubt Petermann bei dieser Gelegenheit dem weitverbreiteten Irrthum entgegentreten zu müssen, als sei Ostgrönland nur in diesen Breiten mit Bestimmtheit zu erreichen. Allerdings erreichten Clavering und Sabine ziemlich leicht die Küste zwischen 74 und 75° gleich bei ihrem ersten Versuche im August 1823. Scoresby aber vermochte im Juni 1822 nicht hinanzukommen, arbeitete sich daher südwärts durch das Eis und bewirkte seine erste Landung in 70° 25′ n. Br. am 24. Juli, seine zweite und dritte in 70° 30′ am 25. und 26. Juli, seine vierte in 72° 10′ am 11. August. Der nördlichste von Clavering in einem Boote am 11. August 1823 erreichte Punkt liegt in 75° 14′ n. Br. Die Küste ist jedoch wiederholt beträchtlich weiter nördlich erreicht worden oder in Sicht gelangt, z. B. vom Capitän Edam im J. 1655 in 76¼°, von Capitän Lambert im J. 1670 in 78½° n. Br. und 20° w. L. v. Gr. Hieraus geht hervor, daß die Ostküste Grönlands überall von 70 bis 79° erreicht werden kann und wiederholt erreicht worden ist. Selbst in unsrer Zeit des unbedeutenden Walfischfanges in jener Gegend wird die Küste wohl alljährlich erreicht oder wenigstens gesehen, und selbst in dem seinen Eis- und Witterungsverhältnissen nach so abnormen Jahre 1868 hat der schottische Walfischfahrer Gray die Küste bei Gael Hamkes Bai Ende Juli wirklich erreicht. Die einzigen wissenschaftlichen Untersuchungen bleiben freilich bis jetzt die von Scoresby, Clavering und Sabine.

Sollte daher der Zugang zur Küste in 74½° n. Br. wegen der gerade obwaltenden Eis- und Witterungsverhältnisse nicht sogleich oder voraussichtlich nicht in kurzer Zeit zu gewinnen sein, so würde der Führer der Expedition nach §. 7 der Instruction zunächst zu versuchen haben, ob sich ein solcher Zugang weiter nördlich, bis 80°, darbietet. Wäre auch dieses nicht bald der Fall, dann wäre bis zum 70° herunterzugehen und jeder sich eröffnende Zugang an irgend einem Punkte zwischen 70 und 80° n. Br. ohne Weiteres zu benutzen.

Ist aber, heißt es im §. 8, die Ostküste Grönlands in 74½° oder an irgend einem andern Punkte zwischen 70 und 80° n. Br. erreicht, und findet sich — wie in der Regel zu erwarten ist — längs derselben segelbares Fahrwasser, so ist ohne jeden Aufenthalt, denjenigen ausgenommen, welchen die Beobachtungen und Aufnahmen des neuentdeckten Landes, also nördlich von 75° 14′ n. Br., nöthig machen, nach Norden vorzudringen, um längs der Küste so weit zu gelangen, als es die Umstände nur irgend gestatten.

Dieses Eindringen in den noch völlig unbekannten Centralkern der Nordpolar-Region bezeichnet §. 9 ausdrücklich als die Hauptaufgabe der Expedition, und dieser rein geographischen Aufgabe müssen alle andern Rücksichten untergeordnet werden. Bildet die Küste daher große Biegungen, Einschnitte, Fjorde, so ist denselben zunächst höchstens in ähnlicher Weise an der Außenkante zu folgen, wie es die Expedition von Sabine und Clavering zwischen 72 und 75° n. Br. gethan hat. Die Untersuchung mehr oder weniger tiefer Küsteneinschnitte bis in ihre innersten Endpunkte, wie Capitän Clavering mit Booten bei Clavering-Insel und Loch Fine unter 78° n. Br. gethan, ist nur dann wünschenswerth, wenn ein unvermeidlicher Aufenthalt an solchen Küstenpunkten stattzufinden hat.

Bei unserer völligen Unkenntniß der Gestaltung der Polarregionen jenseits 75° 14′ n. Br. ist es natürlich unmöglich gewesen, in der Instruction alle einzelnen Fälle vorzusehen, welche bei weiterem Vordringen eintreten können. Das Meiste mußte hier der Einsicht des Führers überlassen werden. Wenn gleichwohl in §. 10 einige Vorschriften in dieser Beziehung ertheilt werden, so wollen sie nur ganz allgemein die Richtung bezeichnen, welche die Expedition unter allen Umständen zu verfolgen hat. In erster Reihe handelt es sich immer um den Fall, daß es der Expedition möglich wurde, längs der Küste nach Norden vorzudringen. Dies würde dann jedenfalls soweit zu versuchen sein, als das Land oder die Inseln reichen, auch wenn die Expedition dadurch bis zur Behringsstraße oder bis zu der im Norden derselben von Kellett entdeckten Plover-Insel geführt werden sollte. Für den Fall aber, daß Grönland sich nicht, der Petermann'schen Annahme entsprechend, weit nach Norden erstreckte, sondern nach Nordwesten umbiegen und bei Morton's Cap Constitution (81° n. Br.) seine Grenze haben sollte, hat die Expedition vor allen Dingen es zu vermeiden, in die Meerenge des Kennedy-Kanals einzulaufen und etwa in den Bereich des stets mehr oder weniger zusammengefrorenen Insel-Labyrinths der englisch-amerikanischen Expeditionen zu gerathen. Vielmehr ist alsdann die Küste von Grinnell-Land nach Norden zu verfolgen und unter allen Umständen stets wieder auf den weiten nordatlantischen Ocean zurückzukommen. Sollte zumal zwischen den Parry-Inseln auf der amerikanischen Seite und Sibirien kein ausgedehntes Land liegen, sondern nur ein weiter Ocean, so ist durchaus zu vermeiden, etwa in die Nähe dieser ausgedehnten Inselgruppe verschlagen zu werden.

Ist die Hauptaufgabe der Expedition gelöst, ist man soweit vorgedrungen, als Grönland oder die benachbarten Länder oder Inseln reichen, so ist die noch übrige Zeit bis zur Ueberwinterung auf die Arbeiten in den verschiedenen Fächern der Wissenschaft zu verwenden, in der

Weise, wie es Capitän Koldewey für gut und zweckmäßig erachten und anordnen wird.

Die Ueberwinterung selbst hat an einem möglichst weit nördlich gelegenen Punkte stattzufinden, hoffentlich mindestens in einer Breite von 80°. Gegen eine Ueberwinterung in so hohen Breiten sind vielfach Bedenken laut geworden, und man hat namentlich auf die furchtbare Kälte hingewiesen, der die Expedition ausgesetzt sein werde. Diesen Bedenken wird in §. 12 der Instruction auf das Entschiedenste entgegengetreten und einerseits darauf hingewiesen, daß Kane an der Westküste Grönlands bereits in einer Breite von 78° 37′ zweimal überwintert habe, andrerseits es überdies als eine grundlose Annahme und eine Verkennung der physikalischen Grundzüge unsrer Erde bezeichnet, wenn man auf Ostgrönland eine ähnliche Winterkälte vermuthet, wie sie Kane auf Westgrönland gefunden. Der in so hohem Grade erwärmte nordatlantische Ocean übt auf alle von ihm bespülten Länder, wie den europäischen Norden, Island, Spitzbergen, Bäreninsel, Nowaja-Semla, einen gerade im Winter so außerordentlich hervortretenden erwärmenden Einfluß aus, daß Ostgrönland davon nicht ausgenommen sein kann. Die Isothermkarten haben das evident nachgewiesen, so lange sie existiren. Die Ostgrönland am nächsten gelegenen meteorologischen Stationen weisen eine so geringe Winterkälte nach, daß dies als eine der merkwürdigsten geographischen Thatsachen dasteht.

Betrachtet man die durchschnittliche Temperatur des Januar, des kältesten Monats im Jahre, so hat Akregri am Eyja-Fjord an der Nordküste von Island (65° 40′ n. Br.) nur — 2°,3 R. und bildet somit weitaus den absolut wärmsten Ort auf der ganzen Erde in derselben Breite, während die Januartemperatur auf demselben Parallel in Amerika auf — 27°, in Asien auf — 32° R. herabsinkt. Magerö an der Nordspitze Europa's (71° n. Br.) hat nur — 4°,1 und Seichte Bai auf Nowaja-Semla (74° n. Br.), obgleich schon unter dem Einfluß des excessiven Klima's von Sibirien, doch immer nur — 10° R. In Deutschland ist die Januartemperatur: in Königsberg — 3°,5 R., in Tilsit — 4°,2, in Eger — 3°,2, in Gratz (18° 36′ südlicher als Akreyri) noch — 2°,4 R.

In Akreyri ist die Temperatur des kältesten Monats nur 12°,7 R., in Magerö sogar nur 10°,9 niedriger als die des wärmsten Monats, und legt man denselben Unterschied für Ostgrönland bis 80° n. Br., mit Rücksicht auf die in diesen Breiten von der deutschen Expedition im J. 1868 gemachten Temperaturbeobachtungen zu Grunde, die sich stets um 0° herum bewegten, so kann auch hiernach für Ostgrönland nur eine äußerst milde Wintertemperatur angenommen werden. Die Expedition von Clavering und Sabine beobachtete vom 16—28. August 1823 zwischen 74° und 75° n. Br.: die mittlere Temperatur zu + 2°, die höchste zu + 9°, die niedrigste zu — 4° R.

Auch die etwa eintretenden Extreme der Winterkälte dürften keineswegs so fürchterlich sein, als man sie oft zu schildern beliebt. Unsere Expedition dürfte bei einer Ueberwinterung auf Ostgrönland unter 75° n. Br. nach Petermann's Ansicht kaum größere Kältegrade erfahren, als wir in unserm Deutschland gewohnt sind. Während Berlin wiederholt Kältegrade von — 25° und darunter erlebt hat, betrug das absolute Minimum auf der Bäreninsel im Winter 1865/66 nur — 22°,7, und weiter nördlich, unter 80° n. Br., sind vielleicht auch nur erst — 30° zu erwarten.

Man macht sich überdies sehr übertriebene Vorstellungen von der Wirkung hoher Kältegrade. In den dänischen Kolonien Westgrönlands wird kaum irgend Jemand, der sich einer zweckmäßigen Kleidung bedient, eine Temperatur von — 20° bis — 30° mit klarem, stillem Wetter beschwerlich finden, und er wird sich sogar in derselben Kleidung in einem Zimmer von + 15° Wärme aufhalten und sich dann hinaus in's Freie mit — 25° Kälte begeben, also einen Contrast von 40° ertragen können, ohne sich dadurch sonderlich beschwert zu fühlen. Mit zwei Schlitten verließ Dr. Hayes am 16. März 1861 sein Winterquartier und folgte 7 Tage lang der westgrönländischen Küste bis zum Van Rensselaer-Hafen; es herrschte eine intensive Kälte, und eines Morgens zeigte das Thermometer — 44½° R., und doch war diese Kälte, wie er in seinem Tagebuche schreibt, bei der vollkommen ruhigen Luft „nicht empfindlich“.

Sicherlich werden also gesunde, kräftige, im besten Mannesalter stehende Deutsche bei einer so vortrefflich ausgerüsteten Expedition ebensogut in der arktischen Zone überwintern können, wie Engländer, Amerikaner und Franzosen. Es ist eine ausgemachte Sache, daß das arktische Klima europäischen Constitutionen besser zusagt, als das tropische.

Jedenfalls ist eine Ueberwinterung möglichst weit im Norden auf Ostgrönland schon allein wegen der Temperaturbeobachtungen von der allergrößten Wichtigkeit für die Wissenschaft, zumal sie so recht in den centralen Theil der meteorologisch völlig unbekannten Region fällt, die sich von der Südspitze Grönlands unter 60° n. Br. bis zum Nordpol und von diesem bis zur Behringsstraße unter 66° n. Br. erstreckt. Nur im Westen von Grönland reichen die meteorologischen Stationen weit nach Norden, und ebenso dehnen sie sich im Osten über Island, Scandinavien bis Nowaja-Semla unter 74° n. Br. aus.

Vor und nach der Ueberwinterung hat die Expedition die Zeit möglichst gut zu benutzen, um im Freien alle die verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten und Untersuchungen vorzunehmen, die sich nur immer ausführen lassen: die Gradmessung in möglichst hohen Breiten durch

die Astronomen der Expedition, Dr. Bergen und Copeland, die geologischen, botanischen, zoologischen Forschungen zu Lande und zu Wasser (in Booten) durch die Herren Dr. Buchholz, Laube, Pansch, Payer, die Gletscherfahrten in's Innere des Landes unter dem Befehl des Oberlieutenant Payer u. s. w.

Sobald im Frühjahr oder Sommer 1870 die Expedition ihren Ueberwinterungshafen verlassen kann, hat sie den zweiten Sommer vor Allem zu weiteren geographischen Entdeckungsreisen zu verwenden, deren Art und Weise, Umfang und Ausführung dem Gutdünken des Kapitän Koldewey anheimgestellt werden müssen. Erwähnt sei nur, daß falls die Linie von der Sabine-Insel zur Behringsstraße verfolgt und entdeckt worden wäre, dann zunächst eine Ansegelung der neusibirischen Inseln von besonderer Wichtigkeit sein würde.

Die Rückkehr der Expedition hat nach §. 15 der Instruction in der Weise stattzufinden, daß beide Schiffe bis spätestens etwa am 1. November 1870 wieder in Bremerhaven einlaufen.

---

# Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

## 4. Untersuchungen von Pourtales.

In den vorigen drei Artikeln ist der Bericht des Dr. Carpenter, seinen allgemeinen Resultaten nach, erschöpft; ich gehe deshalb in gleicher Weise zu dem Berichte des Grafen L. F. v. Pourtales, Assistenten der Vereinigten Staaten-Küstenvermessung (Coast Survey) über, indem ich Alles weglasse, was schon durch Carpenter ausführlich dargelegt wurde.

Um es noch einmal zu erwähnen, bewegten sich die Sondirungen von Pourtales um eine Section zwischen Florida (Key West) und Cuba, die man eigentlich nur wegen der Legung eines submarinen Kabels zwischen diesen beiden Punkten unternommen hatte. Unglücklich genug, brach unter der Expedition das gelbe Fieber aus und reducirte die Sondirungen auf eine geringere Zahl, als man vorzunehmen gesonnen war. Aber auch schon diese wenigen Sondirungen machten es klar, daß in den großen Tiefen jener Meerestheile eine größere Verschiedenheit und Fülle des thierischen Lebens sich findet, als in seichteren Gewässern. Die erste Sondirung geschah am 17. Mai an der floridanischen Seite des Golfstromes, etwa 5 Meilen SSW. von Sand Key, in Tiefen von 90 bis 100 Faden, und zwar auf einem Boden, der von einem kalkigen Schlamme bedeckt ist. Die spätere Untersuchung ergab 29 verschiedene Thierformen, ungerechnet einige Fragmente unbestimmbarer Anneliden. Eine zweite Sondirung geschah bei Cuba in 270 Faden Tiefe am 24. bis 29. Mai. Etwa 33 völlig neue Thierformen waren unter einer nicht unbeträchtlichen Menge bekannter Formen die schöne Beute aller dieser Sondirungen, deren Thiere den Articulaten (Crustaceen und Anneliden), Mollusken und Radiaten (Echinodermen, Zoantharien, Hydroiden und Foraminiferen) angehörten. Manche dieser Foraminiferen waren in eine gelbe Masse eingehüllt, ähnlich dem ersten Stadium eines Ueberganges in Grünsand, nur daß der Prozeß unterdrückt schien. Von Spongien erlangte man wenigstens ein Dutzend Arten, unter denen sich eine durch ihren rectangulären sechsstrahligen Typus und eine Größe von mehr als 1½ Zoll auszeichnete. Das Pflanzenreich war durch eine einzige kleine Alge (Centroceros clavulatum Ag.) vertreten, an deren Zweigwerk ein Protophyt (Biddulphia) saß. Andere Diatomeen waren sehr selten, so daß sich auch hier, wie in den europäischen Meerestiefen, das vegetabilische Leben weit ärmer als das thierische erwies, und weshalb die Tiefseethiere meist Carnivoren sein müssen. Die Sondirungen ergaben auch eine Anzahl von Klümpchen eines sehr porösen Kalksteines, der in Farbe und Textur jenem glich, welcher das Hügelland längs der Küste von Cuba bildet, der aber augenscheinlich aus den Resten derselben Thiere gebildet ist, die man lebend antraf. So beobachtete man darin die beiden neuen Korallenformen der Sondirungen (Deltocyathus Agassizii Pourt. und Caryophyllia formosa Pourt.), während die verschiedenen Pteropoden in verschiedenen Zuständen der Fossilisation gesehen wurden. Die Zwischenräume waren von Foraminiferen ausgefüllt. Am 25. Mai sondirte man in 350 Faden Tiefe an der Außenseite jener Localität, die man am 24. und 29. untersuchte. Man erhielt nur wenige todte Korallen, unter denen die eben genannten Arten am spärlichsten, andere aber (Diplohelia profunda Pourt.) zahlreich vorhanden waren. Auch fand sich das Fragment des Kieselskeletts einer Spongie, die ein regelmäßiges Netzwerk, ähnlich dem der Euplectella von Bowerbank, zeigte.

Es würde voreilig sein, diese Tiefseefauna mit den Thierformen geringerer Tiefen an den Küsten von Florida und Cuba zu vergleichen. Zunächst ist zu bemerken, daß manche der kleineren Thierformen dieser Küsten, z. B. Bryozoen und hydroidische Polypen, noch nicht hinreichend bekannt sind, um zu entscheiden, ob die aus der Tiefsee geschöpften Formen nicht auch in andern Regionen vorkommen. Dann muß auch den verschiedenen in Untersuchung stehenden Thierklassen ein sehr verschiedener Werth beigelegt werden. So können die todten Schalen nicht

in Betracht kommen, wenigstens die kleineren von ihnen, weil sie mit den Excrementen von Fischen oder, wie Pteropoden, nach dem Tode des Thieres von der Oberfläche des Meeres zu Boden gesunken sein mögen. Die Crustaceen und Anneliden, reichlich und gemeiniglich unbeweglich, dürften dagegen, wenn besser bekannt, gute Merkmale für die Regionen ungleicher Tiefen abgeben. Aehnlich verhalten sich die Spongien und Foraminiferen; die große Verbreitung der letztern und die Leichtigkeit, mit der sie durch die Sondirung zu beschaffen sind, geben ihnen einen besondern Werth. Die Echinodermen scheinen in der Tiefe einen großen Spielraum zu haben. Wenigstens fand man zwei Arten (Cidaris annulosa und Tripneustes ventricosus), welche an der Küste und in Tiefen von 270 Faden gemein sind. Die oberen und unteren Grenzen des Pentacrinus sind noch nicht erforscht. Von aufgefischten Korallen war keine aus geringeren Tiefen bekannt, und ebenso wurde keine der an den Riffen gemeinen Arten aus beträchtlichen Tiefen hervorgezogen. Nur die Gorgonien sind in 270 Faden Tiefe von wenigstens zwei Arten vertreten, welche den geringeren Tiefen der westindischen Fauna angehören. Weitere Untersuchungen, setzt Pourtales hinzu, sind folglich für alle Tiefenzonen noch dringend nöthig, und er hofft, bald Gelegenheit zu haben, die interessanten Untersuchungen in dem Golf von Florida fortzusetzen.

Dies sollte in der That auch bald der Fall sein. Schon im Anfange des nächsten Jahres (1868) wurden sie in Verbindung mit den regelmäßigen Untersuchungen des Golfstromes von dem Coast-Survey wieder aufgenommen. Die wenigen Sondirungen im J. 1867 hatten so reiche und vielversprechende Resultate ergeben, daß Professor Peirce, Superintendent des Coast-Survey, Herrn v. Pourtales nochmals der Expedition beigab, um die Sondirungen auf allen Linien der Tiefsee an den Riffen von Florida weiterzuführen. Es geschah das mit dem Steamer Bibb; die Mannschaft war zahlreicher; eine kleine Maschine, welche man auf dem Deck angebracht hatte, übernahm die Leitung des Sondirungsapparates so außerordentlich vollkommen, daß sie der Expedition viel Arbeit ersparte und diese auf die Hälfte der Zeit reducirte. Kapitän Platt und seine Officiere thaten das Ihrige, um das schwere Werk möglichst gut zu Ende zu führen.

Die diesmal untersuchte Abtheilung des Golfstromes erstreckte sich von Sombrero oder Dry-Rocks-Leuchtthurm, am Florida-Riff, bis zum Elbow-Leuchtthurm an den Double-headed Shot Key's, eine andere von dem St. Nicolas-Canal am Salt Key bis zu der entgegengesetzten cubanischen Küste, eine dritte vom Santarem-Canal der Anguilla-Key's bis zu dem Rande der großen Bahama-Bank. Besonders umständlich aber wurden die Gehänge des Florida-Riffes bis zu dem Kanale von Sandy Key und Sombrero-Light erforscht. Am letzten Orte sondirte man sieben Mal zwischen 111 und 517 Faden, bei Bahia Gonda dreizehn Mal zwischen 19 und 418 Faden, auf der amerikanischen Untiefe vierzehn Mal zwischen 16 und 266 Faden, auf den Samboes neunzehn Mal zwischen 13 und 298 Faden, an Sandy Key zwanzig Mal zwischen 23 und 306 Faden.

Relief und Character des Tiefseebodens erwiesen sich auf den verschiedenen Linien ziemlich gleichartig. In Folge einer gleichmäßigen Vertheilung ist das Gehänge, nachdem man das Riff verlassen, auf 4 oder 5 Meilen ein gleichmäßiges und sein Boden aus mehr oder minder zerriebenen Schalen und Korallen zusammengesetzt, auf welchem eine ziemlich kärgliche Fauna existirt. Pourtales bezeichnet dies als die erste Region. Die nächstfolgende dehnt sich in der Form eines dem Riff parallelen Bandes in der Breite von 20 Meilen aus, indem sie mit etwa 90 Faden Tiefe beginnt und diese bis etwa 300 steigert. Ihre schiefe Neigung ist noch geringer, als die der ersten Region, und verdient deshalb mit Recht den Namen eines submarinischen Plateau's. Der Boden, felsig und ziemlich rauh, wie er ist, besteht aus einem neueren Sandstein, aber ununterbrochen langsam anwachsend durch Anhäufung kalkiger Ablagerungen von zahllosen kleinen Korallen, Echinodermen und Mollusken, die an seiner Oberfläche leben. Diese Ablagerungen sind verkittet durch Röhren von Serpula-Arten, während die Zwischenräume von Foraminiferen ausgefüllt werden, alles Uebrige von Nulliporen geglättet ist. Wahrscheinlich darf man hier die Bildung eines zukünftigen Riffes annehmen, das, wenn es sich im Laufe der Zeit der Meeresoberfläche näherte, durch Madreporen und Sternkorallen (Asträen) bedeckt sein würde. Diese Formen würden aber dieselben sein, wie man sie an den gegenwärtigen Riffgehängen bemerkt, und wie sie, als sie noch lebten, die Felsenketten der Florida Key's, die Ränder des Festlandes der Halbinsel und wahrscheinlich einige ältere, noch unerforschte Stellen bildeten. Diese Region endet in einer Tiefe zwischen 250 und 350 Faden. Die dritte Region beginnt mit einem rascheren Abfalle und dehnt sich über das ganze Gesenke des Kanals aus, während ihre Tiefe bis höchstens 500 Faden reicht. Hier liegt das große Foraminiferenbett, speciell der Globigerinen, welches in so großer Ausdehnung den Meeresboden bedeckt, und welches nicht arm ist an lebenden Vertretern höher organisirter Thierformen.

Die Fauna dieser drei Regionen ist sehr bestimmt markirt. Die erste zeichnet sich durch ihre sonderbare Sterilität aus und zeigt, daß die reiche Fauna des Florida-Riffes nur wenig seewärts und ebenso nur in eine geringe Tiefe reicht. Die große Zahl von Schalen, die man todt und zerbrochen hier auffischt, kann kaum als charakteristisch für sie betrachtet werden, da eine große

Menge von ihnen sicher als Nahrung für Schildkröten und Fische diente und aus einiger Entfernung hierher geschwemmt sein mag. Gemeiner sind Crustaceen und Anneliden. Die Echinodermen werden von wenigen Ophiurinen, die Korallen besonders von Balanophyllia Floridana Pourt., welche an einigen Stellen, besonders am Sand Key sehr häufig ist, vertreten. —

Dagegen zeichnet sich die zweite Region durch einen merkwürdigen Reichthum von Thierformen aus, welcher theilweis von dem harten und rauhen, die Ansiedlung begünstigenden und schützenden Boden herrühren mag. Sollte diese Formation je emporgehoben werden, so würde sie der Geolog aus einem Sandsteine zusammengesetzt finden, welcher voll von Fossilien wäre. Es muß jedoch hierzu bemerkt werden, daß die meisten Thiere dieser Ueberreste nicht auf dem Boden selbst leben; einige wenige sinken nach ihrem Tode aus höheren Regionen der Wassersäule, z. B. Fischzähne und Schalen von Pteropoden; andere sind durch Strömungen aus littoralen Regionen dahin geführt, z. B. Knochen von Manati's und Fragmente von Strandpflanzen. Die Wirbelthiere sind durch Knochen (Rippenstücke) von Manati's vertreten, die man reichlich auffischt; sonst auch durch Zahnreste von Haifischen und durch Eischalen von Rochenfischen. Lebende Fische (aus der Gattung Phycis und der Familie der Lophioiden) zog man einigemale aus einer Tiefe von 100 Faden. Crustaceen waren ziemlich häufig und durch die verschiedensten Formen vertreten (Stenorhynchus, Inachus, Amathia, Pisa, Mithrax, Lupa, Ethusa, Pilumnus, Dromidia, Eupagurus, Paguristes, Galathea, Thysanopoda, Alima, Caridine u. s. w.). Von den Mollusken zeigten sich die Brachiopoden (besonders Terebratula Cubensis Pourt., von welchem über 1200 Exemplare gesammelt wurden, weniger Waldheimia Floridana Pourt.) am reichlichsten. Die Terebratulina Cailleti, sonst gemein an der Cubanischen Küste, trat an der floridanischen sehr selten und immer todt auf. Die Gasteropoden sind zahlreicher, als die Acephalen, beide aber durch kleine Arten repräsentirt. Die größten gehörten der Voluta junonia und einem Trochus an. Im Uebrigen erlangte man auch von den Mollusken eine zahlreiche Sammlung der verschiedensten Formen (Murex, Fusus, Nassa, Pedicularia, Cassis, Dolium, Pleurotoma, Voluta, Marginella, Natica, Vermetus, Trochus, Monodonta, Delphinula, Scissurella, Fissurella, Rimula, Emarginulina, Pileopsis, Dentalium, Chiton, Marsenia, Eolis, Cucullea, Pectunculus, Nucula, Leda, Lucina, Mactra, Neaera). Unter diesen sind manche reichlich an Individuen vertreten; nämlich eine Pleurotoma, eine Marginella, ein Vermetus, eine Monodonta und eine Cucullea. — Auch die Bryozoen erscheinen reich an Individuen; doch ist ihre Größe geringer als bei den Arten an der cubanischen Küste in gleicher Tiefe. Die Radiaten bilden vielleicht den interessantesten Theil der Sammlung, ausgezeichnet durch neue oder wenig bekannte Gattungen. — Die Echinodermen waren, als Pourtales seinen Bericht gab, noch nicht bestimmt; dafür lieferte Alexander Agassiz ein Jahr darauf in demselben „Museum of comparative Zoölogy" (Nr. 9, 1869) eine höchst werthvolle Uebersicht dieser Formen, welche sich über alle Seiten, zoologische wie geologische, dieser Thierformen tief eingehend aussprach. Ich kann deshalb nicht ohne Weiteres an ihr vorübergehen und werde später aus der umfangreichen Abhandlung wenigstens die für die geographische Verbreitung wichtigsten Gesichtspunkte aus derselben mittheilen. — Von Gorgonien und Korallen fanden sich ebenfalls zahlreiche, selbst neue Formen (Nephthya, Primnoa, Gorgonia, Acis, Antipathes, Caenocyathus, Paracyathus, Thecocyathus, Rhizotrochus, Lophohelia, Allopora, Distichopora, Errina, Thecopsammia, Diaseris, Haplophyllia, Pliobothrus). Unter den Korallen waren die Madreporen und Asträiden fast gänzlich unvertreten, während der größere Theil zu den Caryophilliden und Oculiniden oder speciell zu den von letzteren getrennten Stylasteriden gehörte. — Auch die Spongien treten in zahlreichen Formen auf, meist mit Kieselnadeln versehen.

Die dritte Region wird durch eine große Ablagerung von Globigerinen charakterisirt. Hier findet sich keine Spur von Wirbelthieren, da ihre Reste wahrscheinlich in dem weichen Boden begraben wurden. Doch beobachtete man noch andere Thierreste bei 517 Faden Tiefe. Die Crustaceen beschränken sich auf kleine und eigenthümliche Formen von Taschenkrebsen, welche Schalen von Dentalium und Pteropoden in sich hatten. Die Anneliden erscheinen verhältnißmäßig reichlich und mannigfaltig. Von lebenden Mollusken wurden nur 3 Formen heraufgezogen (Phorus, Dentalium und Limopsis), sonst nur todte Schalen (von Pleurotoma, Rimula und Neaera). Die Radiaten lieferten einige kleine Ophiurinen und, merkwürdig genug, den Rhyzocrinus Lofotensis, der, zuerst von Sars an den norwegischen Küsten entdeckt, hier im Golf von Mexiko seine Anwesenheit durch denselben Strom erklärt, der als Golfstrom bis zu dem Eismeere geht. Die gleiche Erscheinung kehrt, wie L. Agassiz am Ende der Abhandlung von Pourtales zeigt, auch bei andern Arten wieder und zeigt, wie tief der Einfluß des Golfstromes auf die weite Verbreitung gewisser Thierformen reicht. — Von Gorgonien und Korallen fanden sich in der Region zum Theil dieselben Typen (Primnoa, Gorgonia), zum Theil andere als in der vorigen Region (Chrysogorgia, Acanthogorgia, Isis, Mopsea, Caryophyllia, Stephanophyllia), sowie todte Fragmente von Corallen der vorigen Region. Sertularien und Spongien wurden nur spärlich angetroffen.

Im Allgemeinen betrachtet, waren alle beobachteten

Formen, mit Ausnahme eines Echinus und einer Actinia, kleiner als die der Küsten- und Seichtwasserregion. An Farben walteten vor: Weiß, Blaßroth, manchmal in Orange spielend, und Blaßgrün. Blau sah man nur an einer kleinen Spongie. Auch besitzen die Tiefseethiere im Allgemeinen wohlentwickelte Augen, verhältnißmäßig größer, als ihre Verwandten im Seichtwasser. Man muß überhaupt erstaunen über die Verschiedenheit der Fauna in gleichen Tiefen zwischen Florida und Cuba; zumal da beide nur durch eine schmale Straße und denselben Meeresstrom von einander getrennt sind. Die wenigen Sondirungen über Küstenformen erlauben uns zwar keine Schlüsse über die Abwesenheit von Florida-Arten, aber sie sind doch für das Umgekehrte von Gewicht. So z. B. fanden sich von ächten Korallen Cuba's nur zwei an der Küste von Florida, und zwar in sehr seltenen Fragmenten. Einiges hierbei mag von dem schaarenweisen Vorkommen der Korallen an einigen Stellen und ihrer Seltenheit an andern abhängen. So trifft das Netz zu jeder Zeit auf eine Fülle gewisser Arten, während es in der nächsten Nachbarschaft niemals dergleichen findet, wie das z. B. mit Lophophelia affinis Pourt. der Fall ist, — eine Erscheinung übrigens, mit welcher besonders der Botaniker unter den Landpflanzen vertraut ist.

---

# Die Insel Gottska-Sandö.

## Naturwissenschaftliche Skizze.

Von Ludwig Holtz.

Dritter Artikel.

Betrachten wir nun das Innere der Insel, so durchziehen dasselbe einzelne wohl bis 100′ hohe Dünenrücken, welche, sich von N. nach S. und von NO. nach SW. erstreckend, hin und wieder einen Kessel, zuweilen auch ein Thal einschließen. In diesen Kesseln und Thälern finden sich nun auch Laubholzbäume mit Kiefern vermischt; jedoch bildet die Kiefer den Charakterbaum der Insel, welche, theils in lichten, theils gedrängten Beständen auftretend, hin und wieder alte, ziemlich starke, gesunde, indessen auch vielfach kleine, stark bemooste, kränkelnde Stämme aufzuweisen hat.

Außer zwei freien Flächen, welche zur Zeit des Schiffsbaues zur Kultur von Roggen und Kartoffeln verwandt sind, ist die ganze Insel mit Wald bedeckt. Jetzt wird davon nur noch c. 1 Morgen mit Kartoffeln bestellt, während der übrige Theil der freien Flächen zum größten Theile schon wieder versandet ist und eine dürftige Weide bietet. Der Boden besteht meistens aus weißem, jedoch nach dem Süden zu auch aus gelbroth gefärbtem Sande und ist, ausgenommen in den Thälern, wo die Blätter des Laubholzes schon eine geringe Humusschicht gebildet haben, von sehr magerer Beschaffenheit, das Wachsthum der Bäume nur langsam fördernd.

Als krautartige Charakterpflanzen des Waldbodens sind zu betrachten: die Haide, die Bärentraube, die Heidelbeere, die Preißelbeere und die Renthierflechte. Die letzte Pflanze trachtet besonders darnach, jedes freie Plätzchen einzunehmen, was derselben indeß sehr schwer wird, da der theils auf den niedrigen Flächen, theils auf den Dünenrücken ruhende Sand so beweglich ist, daß bei starken Winden mitten im Walde befindliche Flächen blosgeweht und den Dünenrücken zeitweise andere Formen gegeben werden.

Die Bestandtheile des Bodens — zum größten Theile Flugsand — bedingen eine große Porosität; ja der Boden ist überhaupt so poröse, daß sich weder eine Quelle, noch ein Bach, noch ein Wasserbecken auf der ganzen Insel findet und kein Tropfen frischen Wassers zu erlangen ist, wenn nicht aus dem bei den Thürmen gegrabenen Brunnen. Dieses Nichtvorhandensein jeglicher Wasseransammlung, diese ewige Veränderung der äußeren Bodenfläche, das Fehlen jeglicher Kultur üben aber den größten Einfluß, sowohl auf das Thier- als Pflanzenleben, und wir werden im Folgenden sehen, wie arm an Arten das Thierreich, und wie unbedeutend die Flora der Insel ist.

Betrachten wir zuerst die Vierfüßler, so finden wir außer den von den Wärtern gehaltenen Hausthieren, als Schwein, Hund, Ziege, nur zwei Arten. Von diesen beiden Arten wird freilich das Schaf auch den Hausthieren zugezählt, kann aber hier füglich davon getrennt werden, da es, während des ganzen Jahres im Walde lebend, seine Nahrung unmittelbar der Natur verdankt und auch einen gewissen Grad von Wildheit angenommen hat, indem es scheu und flüchtig fortspringt, wenn man sich ihm nähert.

Das auf der Insel lebende Schaf ist ein von schwedischen mit englischen Schafen gezüchteter Bastard, und es befinden sich daselbst c. 300 Stück, welche dem Feuermeister gehören. Zweimal im Jahre werden von denselben, so viel man ihrer habhaft werden kann, zusammengetrieben und geschoren. Die langen Winter tödten gewöhnlich 15 Proc. derselben. Der zweite Vierfüßler ist der Hase (Lepus variabilis). Vor 25 Jahren ausgesetzt, hat sich derselbe gut acclimatisirt, und es werden gewöhnlich ungefähr 50 Stück jährlich abgeschossen.

Ein dritter Vierfüßler, eine Ratte, hat es einmal versucht, sich mit Mehlsäcken einzuschmuggeln, ist aber

entdeckt und getödtet worden, welche Begebenheit noch im Munde der Thurmwärter lebt.

Was die Vögel betrifft, so habe ich während meines 8tägigen Aufenthaltes auf der Insel, welchen ich durch tägliche Excursionen, vielfaches Durchkreuzen des Waldes und Rekognoscirung der Sandflächen gehörig ausgenutzt habe, Gelegenheit gehabt, 47 Arten zu beobachten, von welchen ich 20 den Brutvögeln zurechne, während ich 3 unentschieden lasse. Es ist anzunehmen, daß die Zahl der die Insel berührenden Zugvögel noch eine bedeutend größere ist, als hier angegeben, da die beste Frühlingszugzeit schon vorüber gegangen war und während der Herbstzugzeit die Insel gewiß noch zahlreicher besucht sein wird; die Zahl der Brutvögel halte ich jedoch für ziemlich erschöpft. Der Mangel an Wasser, Laubwald und zusagender Nahrung läßt manche Vogelarten vermissen, welche unter normalen Naturzuständen gewiß hier ihrem Brutgeschäft obgelegen hätten.

Was die Amphibien anbetrifft, so habe ich nur eine kleine Art Eidechsen gesehen; Schlangen und Frösche sollen nach Aussagen der dortigen Bewohner nicht vorkommen.

Zur Beobachtung der Insekten war es während meines dortigen Aufenthaltes zu früh; indeß kann die Insekten-Fauna immerhin nicht bedeutend sein, da gerade die Grundbedingungen einer solchen hier gänzlich fehlen, nämlich Wasseransammlungen, Wiesen und Laubwald.

Was die Flora anbetrifft, so habe ich im Ganzen 96 Arten beobachtet, und zwar: Bäume und Sträucher 14, krautartige Pflanzen 42, Farrnkräuter 2, Moose 13, Flechten 20, Algen 5. Es ist aber aller Wahrscheinlichkeit nach mit diesen die Flora nicht erschöpft, indem anzunehmen ist, daß noch manche Arten, welche während meiner Anwesenheit auf der Insel in sehr jugendlichem Alter gewesen sein mögen, meiner Aufmerksamkeit entgangen sind.

Hinsichtlich des Vorgeführten mögen nun wohl manche der Leser oder Leserinnen bei sich gedacht haben, daß ein 8tägiger Aufenthalt auf einer so wenig bewohnten Insel einer Verbannung gleich zu achten sei und erstaunlich langweilig sein müsse. Ich muß gestehen, daß ich ein solches Gefühl nicht gehabt habe. Der Naturforscher, wo er sich auch in der freien Natur befinden mag, fühlt sich stets „zu Hause"; er ist eben allenthalben in seiner Heimat, seiner Universal-Heimat — der Natur. Und Langeweile? — Nun, zur Langenweile blieb mir keine Zeit, wie die kurze Schilderung eines Tagewerkes für alle dort verlebten Tage zeigen mag.

Um 4 Uhr Morgens wird aufgestanden! Die Arbeit beginnt sogleich, es werden Vögel präparirt, Eier ihres Inhalts entledigt, Pflanzen umgelegt. Gegen 5½ Uhr tritt die freundliche Aufwärterin, „guten Morgen" wünschend, mit dem Theewasser und dem Frühstück, aus Butter, Brod und Fleisch bestehend, ein. Der Thee wird aufgeschüttet, und nachdem Alles zubereitet, rasch gefrühstückt, Botanisirkapsel, Flinte und Doppelfernrohr umgehangen und hinausgewandert durch den Wald, über die Dünen und den Strand. Gegen 10 Uhr schmeckt dann schon ein zweites Frühstück, welches an manchen Tagen um 1 Uhr Nachmittags wiederholt wird. Gegen 4, 5 oder 6 Uhr in der Behausung wieder angekommen, wird ein warmes Mittagsessen eingenommen, nach welchem unmittelbar wieder die Arbeit beginnt. Gegen 9 Uhr wird der Thee während der Arbeit getrunken, und gegen 11 Uhr, nachdem man noch vorher „der Lieben daheim" gedacht, die Ruhe gesucht, welche man auch ungewiegt — wie man wohl zuweilen sagt — leicht findet.

Freilich muß ich gestehen, daß ich am 7. Tage meines Aufenthaltes auf der Insel anfing des guten Kapitäns zu gedenken, sowie des Versprechens, mich abholen zu wollen. Was sollte ich auch noch länger dort, hatte ich doch die ganze Insel gehörig durchforscht! Doch erst am 8. Tage, nachdem ich oft genug von höchster Düne auf's Meer hinausgeschaut und oft genug durch den Anblick vorbeisegelnder Schiffe mich hatte täuschen lassen, sah ich die weißen Segel der „Schwalbe" der Insel zueilen und diese selbst nahe der Insel bald vor Anker gehen. Gegen Abend desselben Tages, nachdem ich von meinen freundlichen Wirthen Abschied genommen, ging ich an Bord. Am folgenden Tage 1½ Uhr Morgens begann die Rückfahrt, während welcher Windstille, Regen und Nebel mit einander abwechselten, so daß ich erst nach 27 Stunden in Lutterhorn an's Land steigen konnte.

Werfen wir noch einen kurzen Rückblick auf das Berichtete, so müssen wir uns freilich gestehen, daß die der Insel an Naturschönheiten verliehene armselige Ausstattung wohl in keinem Vergnügungsreisenden den Wunsch rege machen wird, derselben einen Besuch abzustatten. Doch wird Gottska-Sandö durch ihre in mancher Hinsicht merkwürdigen Verhältnisse für den Naturforscher stets eine interessante Insel bleiben.




**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 31. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. August 1870.



## Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

### 5. Alexander Agassiz über Seeigel und Seesterne der Tiefsee von Florida und Cuba.

Wie ich im vorigen Artikel versprach, gebe ich nun die wichtigen, in der Ueberschrift genannten Untersuchungen über einen Theil der von Pourtales gemachten Sammlung von Echinodermen auszüglich wieder, wie sie sich in Nr. 9 des „Museum of comparative Zoölogy" vom Jahre 1869 niedergelegt finden. Sie werden dazu dienen, die verschiedenen Regionen der Meeresfauna noch näher zu charakterisiren und die wunderbare Verbreitung dieser darzuthun.

Zunächst handelt es sich um eine Littoralfauna, die, abhängig von Ebbe und Fluth, im Allgemeinen kaum bis 10 Faden Tiefe reicht, obgleich einige wenige von ihren Arten bis zu Tiefen von 34 und 40 Faden gehen (Diadema, Echinometra, Lytechinus, Trypneustes, Clypeaster, Stolonoclypus, Mellita, Encope, Echinoneus, Brissus). Eine zweite Reihe, weniger zahlreich, geht von den Klippen zu einer größeren Tiefe, von 80 bis etwa 120 Faden (Cidaris, Echinocidaris, Meoma, Plagionotus, Macra). Eine dritte Reihe von Arten fängt bei 30 bis 40 Faden an, erlangt aber erst bei etwa 160 Faden ihre größte Fülle; nur 2 Arten (Dorocidaris abyssicola, Trigonocidaris albida) gehen bis 270 Faden; einige wenige beginnen erst bei 80 und 90 Faden (Echinus, Genocidaris, Rhyncholampas, Echinolampas, Neolampas, Brissopsis, Agassizia, Echinocardium, Schizaster). Die interessantesten Arten haben ihren Bereich zwischen 140 und mindestens 310 Faden (Caenopedina, Podocidaris, Echinus Flemingii). Nahe der niedrigsten Tiefe der

obigen Arten stoßen wir auf eine eigenthümliche Fauna, deren Formen an die der Kreidezeit erinnern; sie reicht von 315 Faden Tiefe bis zu den größten, in der Straße zwischen Florida und Cuba beobachteten Tiefen (Saelenocidaris varispina, Pourtalesia miranda, Lissonotus fragilis). Zwei Arten (Stolonoclypus prostratus, Mellita hexapora) erlangen dadurch die größte Ausdehnung, daß sie von den Klippen, die eine bis 270, die andere bis 325 Faden gehen. Doch bezieht sich das nur auf die Jungen, die Alten sind durch eine seichtere Zone bei etwa 40 Faden begrenzt.

Die zweite Zone, von 90 bis 250 Faden, zeichnet sich durch Arten aus, welche von der ersten Zone bis 270 Faden gehen und nur ausnahmsweise in wenigen Arten von 140 bis 310 Faden vorhanden sind. — Die dritte Zone enthält die typischen Tiefseearten von Florida, von 315 bis 500 Faden reichend. — Leider sind noch nicht so viele Sondirungen gemacht, daß man ähnliche Zonen aufstellen könnte, wie man das zu Lande mit der scheinbar analogen Verbreitung des thierischen und vegetabilischen Lebens nach Breite und Höhe im Stande war. Die oceanische Verbreitung könnte eine Identität von nördlichen Breiten und südlichen Tiefen, oder eine Vertretung nahe verwandter Arten genannt werden. So findet man z. B. sowohl für den Norden, als auch für Nord-Carolina einige Arten littoral (Maera atropos, Echinocardium Kurtzii) und bis zum Cap Cod die Echinocidaris punctulata; Arten, welche in Florida in Tiefen von 125 Faden leben. Nordeuropäische Arten (Cidaris papillata, Schizaster fragilis, Echinus Flemingii, Echinocardium ovatum, E. cordatum, Echinocyamus? pusillus, Brissopsis lyrifera) sind von verwandten oder identischen Arten vertreten (Dorocidaris abyssicola, Schizaster cubensis, Echinus gracilis, E. Flemingii, Echinocardium ovatum, E. Kurtzii, Stolonoclypus prostratus, Brissopsis lyrifera); Formen, welche einen etwas größeren Verbreitungsbezirk als die vorigen Arten besitzen. Die gleichen Species sind, in Verbindung mit einigen andern (Brissus columbaris, Echinocardium laevigaster, Diadema Antillarum, Echinocidaris punctulata), wiederum die Vertreter einer auffallend ähnlichen Mittelmeer-Fauna (Cidaris hystrix, Schizaster canaliferus, Echinus melo, Echinocardium cordatum, Echinocyamus? pusillus, Brissopsis pulvinata, Brissus scillae, Echinocardium gibbosum, Diadema Europaeum, Echinocidaris aequituberculata).

Die gegenseitige Vertretung beider Seiten des Isthmus von Panamá drückt sich, soweit es die Echinodermen betrifft, täglich klarer aus, und die Liste sowohl der östlichen Fauna des Caraibischen Meeres (Golf von Meriko, Florida, überhaupt die Nordküsten Südamerika's, Westindien und die Bahama-Inseln), als auch der westlichen Fauna von Peru bis zum Golf von Californien, wie sie der Vf. vergleichsweise mittheilt, ist nicht gering. Mit Ausnahme von 3 Panamá-Arten, besitzen alle Westküstenbewohner ihre Vertreter an den Ostküsten. Die noch nicht an den Westküsten vertretenen Ostküstenbewohner sind Tiefseearten, obschon, eigenthümlich genug, einige von ihnen zu Gattungen von weiter Verbreitung gehören (Clypeaster rosaceus, Echinoneus semilunaris, Echinocardium Kurtzii und Echinolampas), indem sie vollkommen kosmopolitisch bis in den großen indo-pacifischen Gürtel und in dessen Verlängerung bis an die Westküste Afrika's, folglich über die temperirten Zonen beider Seiten des Aequatorgürtels reichen. In der Caraibischen Echiniten-Fauna beobachtet man in ein Paar Arten (Genocidaris maculata, Trigonocidaris albida) Repräsentanten der Temnopleuriden, deren Verbreitungskreis fast ganz durch die indischen und chinesischen Meere begrenzt wird. Die Littoralformen, welche die beschränkteste Tiefseeregion bewohnen, sind solche, welche die weiteste geographische Verbreitung genießen (Tripneustes ventricosus, Diadema Antillarum, Cidaris annulata, Echinometra Michelini, Lytechinus variegatus, Mellita testudinata, Encope emarginata). Einige von ihnen reichen von den südlichen Theilen Brasiliens bis zu den Bermuden. Alle gehören zu Gattungen, die ihre Vertreter rings um die Erdkugel in dem großen Tropengürtel besitzen, der von der indo-pacifischen, mediterranischen, senegalischen, westindischen, panamatischen und polynesischen Fauna gebildet wird. Solche Gattungen sind Cidaris, Diadema, Echinometra, Tripneustes, Clypeaster, Stolonoclypus, Echinolampas, Echinoneus, Brissus.

Der Einfluß, welchen Strömungen auf die geographische Vertheilung der Meeresthiere ausüben, ist sehr groß. Wir besitzen ein Beispiel an dem Golfstrome und den nördlichen in den Golf von Meriko fließenden Verzweigungen des Amazonenstromes; hier trifft man die größte Fülle gemeiner Littoralformen. Der japanesische Strom, der sich verzweigend bis nach San Diego (in Californien) fließt, enthält zwei Seeigel, die im nördlichen pacifischen Ocean von den nördlichen Küsten Japans, Kamtschatka entlang, bis nach den Aleuten, Sitka, Vancouver's Island und, die eine (Tripneustes drobachiensis) bis Cap Mendocino, die andere (Dendraster excentricus) bis San Diego reichen. Der indo-pacifische Aequatorialstrom ist unzweifelhaft der bedeutendste Agent für die weite Ausbreitung einiger Arten gewesen (Cidaris metularia, Echinoneus cyclostomus, Heterocentrotus mammillatus, Diadema Savignyi, Tripneustes sardicus, Echinolampas oviformis, Brissus carinatus, Stolonoclypus placunarius). Der Einfluß der Strömungen auf diese Erweiterung der Verbreitung von Meeresthieren ist sehr verschieden thätig bei einigen Thierklassen; seine Wirksamkeit hängt von der Natur ihrer früheren Entwickelungszustände und von dem Wohnorte der Thiere während

dieser Periode ab. Die Zeit, während welcher die Pluteus genannten Larvenzustände der Seeigel hilflos den Strömungen preisgegeben sind, ist bedeutend: sie dauert vom ersten Frühling bis spät in den Sommer, bevor der Pluteus mancher Seeigel sein volles Wachsthum erreicht, und die Entfernung, welche ein so junges Geschöpf während einer einzigen Jahreszeit selbst in einer trägen Strömung zurücklegen kann, muß, sogar unter den ungünstigsten Bedingungen, bedeutend sein.

Verschiedene Autoren haben es versucht, den wahrscheinlichen Lauf der Strömungen und ihren Einfluß auf die geographische Vertheilung der Meeresthiere in den früheren geologischen Perioden zu verfolgen. Sie stimmen alle darin überein, daß während der Kreidezeit ein ununterbrochener Aequatorialstrom existirte, welcher, durch Centralasien, Arabien und Nordafrika gehend, als schmale Straße durch den Isthmus von Panamá reichte und sich mit dem pacifischen Oceane verband. Das Dasein dieser Verbindung in der Kreidezeit beweist sich zweifellos durch die Gegenwart eines Ananchytes, den man nicht von A. radiata unterscheiden kann, an dem Isthmus von Panamá. Nach der kleinen Zahl identischer Arten von Mollusken, Crustaceen und Fischen, welche zu beiden Seiten des Isthmus beobachtet sind, muß diese Verbindung eine sehr unvollständige und vergleichsweise neueren Datums (seit der Schöpfung der gegenwärtigen Fauna) gewesen sein.

Es entsteht nun die natürliche Frage: Haben wir nicht in den verschiedenen Faunen zu beiden Seiten des Isthmus einen Maßstab für die Veränderungen, welche diese Arten seit der Entstehung des Isthmus von Panamá und der dadurch bewirkten Isolirung zweier Faunen erduldet haben müssen? Wenn die Hebung der Landenge allmälig stattfand, so mußten folglich die Tiefseearten zu beiden Seiten der Landenge durchschnitten und die Seichtwasser-Arten stufenweise isolirt werden, bis die Littoral-Arten von ihnen getrennt waren. Als eine natürliche Folgerung müssen wir, je tiefer wir gehen, von der Zeit fernere Belege, um die Vertretung zu finden, erwarten; ein Resultat, welches von der Natur der westindischen Tiefsee-Thiere auffallend bestätigt wird. Unglücklicherweise haben wir nur in der Littoralfauna einen Maßstab der Vergleichung. Zu derselben Zeit, wo die stufenweise Hebung des Isthmus von Panamá stattfand, hob sich der größere Theil Centralasiens, der arabischen Halbinsel und Nordafrika's aus dem Meere, die Ausdehnung des Aequatorialstromes reducirend und den Lauf der Ströme ebenso wie gegenwärtig beschränkend. Dies mußte aber auch eine Einschränkung des Verbreitungsbezirks derjenigen Arten verursachen, welche ehemals das größte Ausdehnungsgebiet besaßen, mußte umgekehrt das Areal der lokaleren Arten erweitern.

Wenn eine Wanderung zu Lande, sobald Continente mit einander verbunden wurden, und nachfolgende Veränderungen nach ihrer Trennung durch Untersinken die vorzüglichste Ursache für die Verbreitung der terrestrischen Fauna war, so können wir auch einen ähnlichen Einfluß auf die Verbreitung einer marinen Fauna den Strömen zuschreiben. Durch das Untersinken oder durch die Erhebung verschiedener Theile der Continente können wir, sobald sich diese Veränderungen nachweisen lassen, innerhalb gewisser Grenzen den veränderten Lauf der vornehmsten oceanischen Strömungen uns im Geiste wiederherstellen und uns eine Vorstellung von der wahrscheinlichen geographischen Verbreitung in verschiedenen geologischen Epochen machen. Je größer die vertikale Ausdehnung der Littoralarten, um so länger bleiben solche Arten unverändert, während Tiefseearten frühzeitig isolirt werden mußten und als Erinnerungen eines vormaligen Zustandes von Strömungen oder auch von früheren geologischen Perioden übrig blieben. Die sorgfältige Untersuchung der Fauna irgend eines bestimmten Punktes, ihre Vergleichung mit andern Faunen, und sorgfältige Thatsachen der Tiefseeuntersuchungen werden uns die Reconstruirung der Naturgeschichte des Meeres in früheren Zeiten und ihr Verhältniß zur Gegenwart, sowie zu den vergangenen Zeiten möglich machen.

Die vertretenden Arten von Echinus, Echinocardium, Psammechinus und Schizaster in der arktischen und antarktischen Zone können als die lebenden Vertreter einer Fauna angesehen werden, welche existirte, als der große Aequatorialstrom unzerstückelt rund um den Erdkreis floß, seine Verzweigungen nördlich und südlich längs der Küsten von Ost-, Nord- und Südamerika, längs der östlichen Küste von Japan und Australien, sowie der Ostküste von Afrika aussendend. Es folgt das daraus, daß die tropischen Arten von Diadema, Clypeaster, Echinoneus, Echinolampas u. s. w., welche zu jener Zeit existirten, eine beschränktere äquatoriale Verbreitung besitzen. Die folgenden Perioden einer Trennung der atlantischen und pacifischen Strömungen erhellen aus dem Dasein wirklicher atlantischer und pacifischer Arten. Gehen wir in die Tiefe hinunter, so gehen wir auch in der Zeit zurück und finden die ersten Vertreter der Gattungen in unsern Tertiärablagerungen; in noch größerer Tiefe stoßen wir auf die vertretenden Gattungen der Kreideablagerungen. Eine Vergleichung, die noch ausführlicher wäre, als sie hier mit der Caraibischen Fauna gegeben werden konnte, und welche die Fossilien jener tertiären und kreideartigen Schichten an den amerikanischen Küsten behandelte, würde äußerst interessant sein. Unglücklicherweise sind jedoch die Materialien, die bisher darüber gesammelt vorliegen, zu fragmentarisch. Wir müssen daher eine geologische Hilfe erwarten, die von bedeutend ausgedehnten Tiefseemessungen an den amerikanischen Küsten begleitet sein müßte, wenn man die Thatsachen zur Hand haben

soll, welche nöthig wären, um auf diesem Wege für Paläontologie und Geographie wichtige Resultate zu gewinnen. Unsere gegenwärtigen unvollständigen Materialien geben uns davon nur einen interessanten Schimmer.

# Die Nadelhölzer des Alpenwaldes.

Von O. Dahlke.

## 4. Arve und Legföhre.

Erster Artikel.

Wie schön das Gebirge dem Touristen bei flüchtiger Durchfahrt auch erscheinen mag, den vollen Reiz der Alpenwelt empfindet der Reisende doch nur auf der Fußwanderung durch die geheimnißvollen Felsenlabyrinthe, wo hinter jeder mühevoll erklommenen Bergspitze neue, aussichtverheißende Gipfel aufsteigen, der Tempel der Natur sich immer großartiger aus einfachen Elementen aufbaut und Wiese, Wald und Fels, umspannt vom blauen Himmelsdom, ihre charaktervollsten Gebilde in dem weiten Rundgemälde entwerfen. Tief unten liegt das wirre Treiben der Welt, der Menschen Haß und Liebe; hier tönen nur die Weisen freier Sänger, des Sturmes Brausen und der Quelle Rauschen an das Ohr; vom grünen Wiesengrunde winken goldene Blumen, auf den schwarzen Wäldern ruhen hier und da phantastische Nebelschleier, und in dem weiten Reich der Wildniß herrscht, den Dingen eingeboren, jene lebensvolle Gliederung, die jedem Baum und Strauch, dem starren Felsblock wie dem rinnenden Tropfen, seine Stelle und sein Recht verleiht.

Wie die Außenwelt unsern Wünschen und Hoffnungen und den formlosen Regungen der Phantasie bestimmte Ziele oder feste Richtung gibt und unserm Streben Hindernisse entgegensetzt, in deren Ueberwindung die Thatkraft sich zu voller Stärke entwickelt, so prägen auch Gebirge und Wald dem Menschen ihre eigenartigen Züge auf. Allerdings bietet die Gestaltenfülle der Natur nicht die vielseitigen Anregungen des geselligen Lebens, und der einsame Naturgenuß gewährt dem gebildeten Geist keine dauernde Befriedigung: aber die erhabene Pracht des Hochgebirges wird immer das Gemüth mit stillem Zauber umspinnen, die freie Schönheit des Waldes veredelnd auf den Geist zurückwirken, und noch tief im Innern der Wildniß die Frage über die Beziehung unserer Sinnlichkeit zur äußeren Welt uns vor die Seele treten.

Still und geheimnißvoll wirken die Mächte, welche das Pflanzenleben bestimmen und in der einzelligen Alge wie in dem tausendjährigen Riesen des Waldes ihr wunderbares Zusammenwirken offenbaren; still und verborgen wirken die Kräfte, welche den Krystall, das Staubkorn und den Wassertropfen bilden und unter tausendfachen Formen ein wandelloses Gesetz erfüllen, das in dem blauen Duft der Ferne wie im Wetterstrahl und in dem leisen Säuseln des Windes sich als den Geist der Natur dem denkenden Menschen enthüllt. —

Obwohl die Zirbelkiefer bei künstlicher Pflege auch in den Mittelhöhen der Alpen gedeiht und auf dem Rücken des Bozener Gebirgsstocks an verschiedenen Orten — selbst in Kollern und in St. Isidor — gefunden wird, geben diese vereinzelten Exemplare in ihrem regelmäßigen, an die Weymouthskiefer erinnernden Wuchs doch kein Bild von der charakteristischen Schönheit, welche die Arve in den oberen Regionen des Gebirges entfaltet, wo sie mit der Legföhre bisweilen die Grenze des Baumwuchses bildet. Leider schwindet ihr Bestand in Südtirol unter dem Messer der Holzschnitzer von Jahr zu Jahr, und der Wiederanbau und Zuwachs dieses vortrefflichen Nutzholzes bleibt weit hinter dem massenhaften Verbrauch zurück. Nur am Nordrande des Cembrathals, auf dem porphyrischen Schwarzhorn bildet die „Zirbe" mit der heimischen Fichte noch einen sehenswerthen, wohlerhaltenen Bestand, und der gegenüberliegende Kalkstock des Weißhorns wird von dem krausen Flechtwerk der Legföhre filzartig überwoben. So locken denn die Doppelgipfel zu einem Ausflug, der von Bozen über Deutschofen und Weißenstein bis an das Ufer des Avisio führt und die Einzelzüge des Alpenwaldes von den Schluchten der Tiefe bis zu den sonnigen Höhen noch einmal wie ein Wandelbild dem Auge entrollt.

Während der Reichthum der Pflanzenwelt mit zunehmender Höhe schwindet, und nur wenige Arten der Ebene bis zu den Spitzen der Berge aufsteigen, gewinnt die Blüthenpracht der echten Alpenpflanzen unter dem Einfluß des Lichts immer glänzendere Farben und würzig lieblichen Duft. Durch verworrenes Gestrüpp niederer Thalspalten leuchten das herrliche Weidenröschen und die zartflockige Spierstaude, unheimlich düster schimmern die schwarzen Beeren der Tollkirsche, die glänzende Frucht der giftigen Einbeere oder die lichten Glocken des Fingerhuts aus grünem Blattwerk hervor; die gefiederten Wedel des weiblichen Milzfarrn und die Palmenkronen des Schildfarrn schwanken wie Federbüsche zwischen dem Felsgeklüft; der bräunlich grüne Rasen des glänzenden Astmooses und das purpurfarbige Polster des Haarzahnmooses überziehen weite Flächen; den elastischen Teppich bleicher Sumpfmoose durchwirken krause Bärlappranken, und hoch über den schwellenden Moosteppich erhebt der zierliche Waldschachtelhalm sein feingezimmertes Gezweige. Neben den weißen Blüthen der Pyrola breitet der Sonnenthau braunrothe Blattscheiben armleuchterartig über den feuchten Boden; neben dem gefleckten Türkenbund wiegen sich präch-

tige Orchideen im Sonnenlicht; die Feuerlilie winkt vom Felsenhange nieder, Anemonen, Ranunkeln, Waldnelken und die tiefblaue Glockenblume des Schwalbenwurz-Enzian fesseln in schattigen Schluchten den Blick und die rostfarbene Alpenrose baut aus strauchartigem Gewebe hügelige Gebüsche auf, in denen hier und da noch ein verspätetes Glöcklein mit voller Farbenschönheit prangt.

Wenn in den Vorhöhen Kastanie, Nußbaum, Eiche, Buche, Birke, Esche, Eberesche, Linde, Pappel, Weide, Erle und Ulme ihr vielgestaltiges Laub unter die Nadelwipfel mischen und das üppige Unterholz dichte Schleier durch die Säulenhallen webt, so reihen sich auf den Mittelhöhen die schlanken Stämme der nordischen Palmen immer dichter aneinander und lassen nur vereinzelten Buchen und Birken, dem schönbelaubten Bergahorn, der Eberesche, Zitterpappel und Weide freien Raum. Mit dem markig knorrigen Astbau bemooster Kastanien, dem Bogengeflecht glattrindiger Buchen, den reichen Zügen und wechselnden Umrissen gewölbter Kronen und dem zackigen Laube des verschlungenen Zweiggewebes verschwinden auch die blitzenden Streiflichter und breiten Schatten, das geisterhafte Singen und Klingen der Laubholzgruppen: leiser und leiser ertönt mit zunehmender Höhe das Flattern der Espe, das Gezitter der Birke, das weiche Säuseln der Linde und das verworrene Geflüster, Geschwirr und Brausen des hundertstimmigen Chors, bis zuletzt nur das eintönige Rauschen des Nadelwaldes in breiten schwermüthigen Accorden verhallt.



Die Zirbelkiefer (Pinus Cembra L.).

Das Thierleben der Alpenwelt ist in Südtirol in steter Abnahme begriffen: gemeinsam mit den Falken und Raubthieren des Gebirges hat des Menschen Hand die lieblichen Sänger weggefangen und dem Alpenwalde seine schönste Zierde geraubt; nur die unteren Ränder sind noch von dem Gesange der Vögel spärlich belebt, und vereinzelte Finken, Rothkehlchen, Tannen- u. Haubenmeisen sind hier in den ausgedehnten Nadelbeständen angesiedelt. Die volltönenden lieblichen Weisen, welche in deutschen Auenwäldern an heitern Junimorgen ertönen, fehlen dem einsam stillen Alpenwalde. Schwarzamsel und Drossel, selbst Specht und Kukuk sind seltene Gäste; zuweilen streift ein aufgescheuchter Raubvögel oder die lichtscheue Eule durch das dämmerige Dikkicht, ein Haselhuhn schwirrt durch die Wipfel, oder ein Hase eilt mit flüchtigen Sätzen über die Steinklippen; — dann herrscht wieder lautlose, unheimliche Stille in der öden Waldnatur. — Ebenso einsam sind die Wege, welche nach Deutschofen, dem Hauptorte des Gebirgkammes und nach dem Kloster Weißenstein durch dunkle Tannen- und Fichtenwälder führen, und man kann stundenlang durch das dichte, von Wiesen und moorigen Sümpfen durchbrochene Gehege schreiten, ohne einem Wandrer oder frommen Pilger zu begegnen. Das Schat-

tendunkel, die rauhe Bergluft und die einförmige Umgebung trüben die Stimmung, und rascheren Schrittes eilt man durch die beängstigende Wildniß, in deren Tiefen der düstere Geist des Nadelwaldes herrscht.

Die Waldverwüstung, welche dem Tiroler Landmann mit Recht zum Vorwurf gemacht wird, ist auch in diesen Höhen sichtbar: Axt und Säge des Holzfällers sind in allen Revieren thätig, nutzbare Hölzer niederzuschlagen oder Stangenbestände abzutreiben. Das flache Wurzelgeflecht der Fichte wird der schützenden Decke beraubt, der junge Anflug von niederstürzenden oder abwärts geschleiften Stämmen zerschmettert, und unbekümmert, ob die Triebkraft der Natur die Lücken wieder ergänzen und die Wunden heilen wird, welche Unverstand und Habsucht dem Forst geschlagen, schreitet die Zerstörung unaufhaltsam vorwärts. Wo dennoch der Hochwald durch majestätischen Wuchs und dichten Schluß überrascht, da sind es meist zufällige günstige Bedingungen, nicht die einsichtsvolle Pflege des Besitzers, was diese erfreuliche Ausnahme herbeigeführt hat. Gleichgiltig gegen die hohe Aufgabe, welche der Gebirgswald durch Vertheilung der Wärme und Feuchtigkeit, Regelung des Quellzuflusses, Milderung der Stürme und Eindämmung der Lavinen für den Haushalt der Natur zu erfüllen hat; gleichgültig gegen die Segnungen, welche der Alpenwald der Menschheit, der Thierwelt und dem Lande bringt, raubt der Tiroler Bauer dem Gebirge seine beste Schutzwehr, der Landschaft ihren schönen, immergrünen Schmuck. —

Auf einem tafelförmigen Vorgebirge, das nach Süden allmälig zur leuchtenden Kuppe des Weißhorn aufsteigt, im Norden durch einen mauerartigen Absturz begrenzt und ringsum von saftig frischem Nadelwalde umrahmt wird, liegt das berühmte Servitenkloster Weißenstein, 4800 Fuß über dem Meer, im Mittelpunkt einer großartig wilden Alpenlandschaft, die sich von den Nadeln und Zacken des Rosengartens und dem glänzenden Dom der Marmolatta im Osten bis zu den strahlenden Pyramiden des Ortles und den Silberkronen der Oetzthaler Firnen vor dem staunenden Auge ausbreitet. Hier treffen Bergsteiger und Wallfahrer, fröhliche Weltkinder und ernste Priester zusammen, um die Wunder in dem Tempel der Natur zu schauen oder den Wunderglauben an geweihter Stätte zu pflegen. Joch Grim schimmert lichtvoll hernieder und dient als Marke auf dem pfadlosen Wege, der über die Petersberger Alpe zum Verbindungssattel zwischen Weiß- und Schwarzhorn führt, wo ein bescheidenes Gasthaus auf grüner Matte dem müden Wanderer verheißungsvoll entgegenwinkt. Die spärlich bewaldete, auf drei Seiten von ringförmigen Wällen umschlossene Tafelebene dient als Weidegrund für den Viehstand der Petersberger Alpe, und der moorige, von zahlreichen Wasseradern durchtränkte, gras- und futterreiche Boden ist mit strauchartigen, filzig benadelten Tannen, Fichten und Kiefern bewachsen, während auf den höheren Kämmen wieder schlanke, kraftvoll entwickelte Stämme thronen. Der versumpfte, etwa 5000 Fuß über den Meeresspiegel aufsteigende Boden und die Beschädigung der Pflänzlinge durch das Hornvieh scheint jenen alpinen Wuchs und weitläufigen Stand der Nadelbäume erzeugt zu haben. Aus alter Zeit, als noch der ganze Nordhang des Weißhorn von einem dichten Waldmantel umzogen war, hat sich ein Ring altersgrauer Fichten und Tannen erhalten, welche die schlichte Alphütte umrahmen, den Heerden Schutz bei Unwetter und Schatten im Sonnenbrande gewähren: jeder Baum, ein Riese in greisenhaftem Bartschmuck, und die geschlossene Gruppe des düstern Hains ein großartig markiges Charakterbild des Gebirgswaldes! Gewaltige, von Krustenflechten und zerrissenen Borkentafeln umzogene Säulen steigen in kraftvollem Wuchs mehr als 100 Fuß über den Boden auf und wirren ihr sparrig krauses Astwerk vom Fuß bis zum Wipfel in wundersamen Verschlingungen durcheinander, während das buschig-struppige Nadelgewebe den Stamm und die Zweige verhüllt und wallende Schleier von allen Aesten geisterhaft im Winde flattern. Tief unten der saftig grüne Rasen des Grundes, die braune Alphütte, der rieselnde Brunnen und die Heerde mit ihren Hirten zwischen dem verkümmerten Gestrüpp; hoch oben die einsame Spitze des majestätischen Berges: welch schönes Landschaftsbild! — Immer näher rückt nun die obere Grenze des Hochwaldes, immer massenhafter treten Wachholder- und Alpenrosenbüsche auf, hier und da fesselt schon die Zirbel- und die Krummholzkiefer das Auge; dann blinken smaragdgrüne Alpenmatten durch das dunkle Gezweige, der Schleier der Wildniß lüftet sich — und die Pracht des Hochgebirges liegt im klaren Sonnenlicht wie ein Zauberbild vor dem Beschauer ausgebreitet. Während der Kalkstock das Weißhorn zur Rechten seine leuchtende Kuppel in kühner Wölbung aufbaut, und hinter ihm der dunkelfarbige Gipfel des Schwarzhorn mit scharfen Umrissen am blauen Firmament aufsteigt, schirmt die starre, rothe Wand des Rosengartens zur Linken den Ostrand des Fassathales, und der vielzackige Nadel- und Spitzenkranz des Reiterjochs säumt mit dem ungegliederten Koloß des Zangen das nördliche Ufer des Avisio. Durch das breite, vom Schwarzhorn und Zangen begrenzte Felsenthor aber schaut eine Reihe geisterhafter Felsgebilde mit fremdartigen Zügen auf den schweigenden Wald und die belebten Wiesen des Vordergrundes nieder: Pyramiden, Kegel und domartige Kuppen, die Porphyrgipfel der Cima Lagorei und die Granitzacken der Cima d'Asta ragen mit ihren bleichen, schattigen Nordhängen im Süden des Fleimser Thales ernst und feierlich empor, und der Blick von den duftigen Blumenauen des Joch Grim auf die endlosen schwarzen Wälder und die grauen, tief durchfurchten Scheitel der

Hochgebirge übt einen überwältigenden Eindruck auf das Gemüth. — Das abgeschiedene, im August jeden Jahres geöffnete Gasthaus auf der Scheide zwischen Weiß- und Schwarzhorn ist Forschern und Touristen als ein günstiger Standort zu Ausflügen in die Umgegend zu empfehlen. Im Hochsommer sind die Wiesen von Gruppen fröhlicher Schnitter und Schnitterinnen wälscher und deutscher Zunge und die Heustadel von leidenden Kurgästen belebt, welche duftige, erhitzende Heubäder und würzigen Enzianbranntwein als Universalmittel gegen die verschiedenartigsten Leiden anwenden. Kecke Jägerbursche durchstreifen das Waldrevier, Bergsteiger erklimmen hüben und drüben die aussichtreichen Hörner, Sammler von Alpenpflanzen, Käfern und Schmetterlingen finden reiche Beute, die Tage sind warm, die Nächte hell, die milde Luft ist von berauschenden Düften geschwängert.

---

# Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

## 2. Der Mais.

Dritter Artikel.

Wenn die Maispflanze abgeblüht hat und die Befruchtung vor sich gegangen ist, so beginnt bereits die erste Nutzziehung aus diesem unübertrefflichen Kulturgewächse. Die nunmehr ausgewachsenen Blätter werden nach und nach von unten auf bis über die Fruchtkolben hinauf abgeblattet, wodurch ein reichliches, nahrhaftes und von allem Vieh gern gefressenes Futter gewonnen wird. Pferde und Maulthiere runden sich schnell bei diesem Futter und erhalten ein glänzendes, fest anliegendes Haar. Die Milch der Kühe fließt reichlicher und wohlschmeckender. Das Abblatten ist für die Pflanze, sobald sie ausgewachsen, nicht nachtheilig, es begünstigt im Gegentheil die schnellere und gediegenere Ausbildung des Kornes, da nach Abgang der Blätter nur diesem Saft und Kraft zu Nutze kommt. Mit dem Abblatten wird zugleich der Bestand an Fruchtkolben auf zwei bis drei pro Stock reducirt, um eine kräftigere Frucht zu erzielen. Kurz vor der Reife, wenn das Korn ausgewachsen ist und in seiner Blatthülle nur noch nachreift, werden die Kolbenstiele umgedreht, so daß die Spitze des Kolbens nach unten gekehrt wird. Dadurch wird einestheils die Reife beschleunigt, hauptsächlich aber jeder Regen oder feuchte Niederschlag verhindert durch die sich lockernden Hüllen einzudringen und das Korn zu beschädigen, indem die Feuchtigkeit von den umgewendeten, glatten Hüllen rasch abfließt. Wenn die ganze Pflanze abgestorben, gelb und trocken ist, so ist die Frucht reif und wird durch Ausschälen aus den Hülsen eingeerntet und an luftigen Orten unter Dach und Fach aufgeschüttet. Die kräftigsten Kolben werden dabei ausgelesen, zur Aussaat zurückbehalten und sorgfältig unter's Dach mit ihren aufgestreiften, zusammengeknoteten Hüllblättern aufgehängt.

Der Maisbau ist für den kleinen Grundbesitzer, Bauer und Pächter immer der einträglichste, gesichertste Kulturzweig. Die Kosten der Anlage und Erhaltung der Felder sind gering, die Ernten selten gefährdet und beständig, wiederholt und sicher. Nahet die Zeit der Reife heran, so erfordert die Bewachung der Felder gegen die vielen Nachstellungen von allen Thieren, außer den absoluten Fleischfressern, freilich einen nicht unbedeutenden Aufwand von Plackerei, Wachsamkeit und dauernde Anwesenheit von Wächtern; jedoch gilt dasselbe in mehr oder weniger hohem Grade von allen Plantagen. Der Absatz ist vollauf gesichert und unangeboten gesucht; die Ernte ist immer gleich zu Gelde gemacht und legt dem Besitzer keine Umstände, Verantwortlichkeiten, Gefahren und unzuverlässige Spekulationen auf. Der Mais ist auch in der Beziehung eine Brodpflanze, daß er seinen Mann ernährt, ihm, wenn auch keinen Reichthum, doch ein sicheres, sorgenloses Brod gibt.

Die gefiederten, summenden, kriechenden und springenden Nachsteller werden Tag und Nacht durch Schießen, Rufen, Schreien, Hornblasen und alle möglichen Geräusche und Störungen der menschlichen Mißgunst in ihren angenehmen und lüstern begehrten Schmausfreuden gestört. Der hartnäckigste und listigste Feind ist der Papagey. Mit seinem Falkenauge hat er den Wächter überall erspäht, und blitzesschnell wirft er sich in wolkenartiger Vereinigung mit wilder Gier und Zerstörungssucht auf den dem Wächter entgegengesetzten, entferntesten Theil der Felder, in einem Augenblick mit Schnabel und Klauen beträchtliche Verheerungen anrichtend. Kaum eilt der Wächter auf das gefährdete Revier, so spottet die Räuberschaar mit wildem Geschrei seiner unmächtigen Schrotflinte, indem sie sich kurz vor der Schußweite aufhebt, davon lärmt, um dasselbe boshafte Spiel alsbald am andern Ende zu wiederholen. Bei Sonnenauf- und -untergang sind seine Angriffe am hartnäckigsten; jedoch verliert er fast während des ganzes Tages den Wächter nicht aus den Augen und benutzt dessen Abwesenheit alsbald, sich still an den Raub zu machen, von dem er erst mit wildem Geschrei abläßt, wenn er entdeckt ist, weil er sich durch sein Reißen und Zerren verrathen hat. — Ein sonderbarer Feind ist der Hund, der ganz toll auf den halbreifen, noch milchigten Mais ist, und er ist um so verderblicher, weil er sehr behutsam, schlau und leise zu Werke geht und sich übermäßig vollschlingt.

Es würde zu weit führen, jeden einzelnen vogelfreien Verehrer des Maiskornes, dem sich der Mensch mißgünstig zur Wehre setzt, besonders zu betrachten, so interessante Charakterstudien solche Beobachtungen auch ergeben. Wenn der Reisende seine einsame Straße zieht, wird er oft eigenthümlich durch die sonderbarsten Geräusche aus seinem Sinnen aufgeweckt, welche, wie verlorene, verirrte Laute in der tiefen, lautlosen und unsichtbaren Stille der Natur verhallen; er weiß alsdann, daß hier ein kleines Stück einsamer Menschenwelt ihr Leben muthig und mühsam, wie der Erde, so auch den Geschöpfen der herrschenden wilden Natur abringt, und als Lohn für den harten Kampf um eine Erdscholle für ein paar

einsame Lebensstunden die der großen Welt unbekannten Himmelsgüter empfängt: ewigen Sommer auf der Erde und in den Lüften und ewigen Sommer im eignen Gemüthe.

Wird der Mais nicht zum Zwecke der Gewinnung des Kornes, sondern als Futterpflanze angebaut, so wird er unter dem Namen malujo (Malúcho) dicht ausgesäet und dicht über der Erde grün bis zur vollen Ausbildung der Pflanze abgeschnitten. Kein Futter ist den Grasfressern so willkommen, als der malujo. Der Zuckergehalt in dem rohrartigen Stengel macht ihn zu einem süßen, milden und sehr nahrhaften Futter. In der Umgegend der Hauptstädte und größeren Städte des Landes wird mit dem malujo ein einträgliches Geschäft betrieben. Da jeder einigermaßen auf den Cavalier Anspruch erhebende Stadtbewohner mindestens ein Sattelpferd oder Maulthier im Stalle stehen hat, so sind die Städte sämmtlich sehr zahlreich von diesen vierbeinigen Gefährten des Tropenmenschen bevölkert, und sie alle leben von dem Futter, das täglich auf den Markt gebracht wird.

Die Völkerschaften Amerika's geben dem Mais vor dem Weizen den Vorzug. In Mexiko, Peru, Chili bis hinauf nach Pennsylvanien fanden ihn die Europäer überall, namentlich in Peru, als Hauptnahrungsmittel; Columbus traf ihn auch auf Cuba an. Speise und Trank wird aus ihm in mannigfacher Weise bereitet, und bald dieser, bald jener Nährstoff vorwiegend erzeugt, je nach der Behandlungsart, die er erfährt, als: durch Trocknung, Gährung, Quetschung, Anfeuchtung, verschiedene Altersstufe und Reifebildung und andere künstliche Umwandlungsprocesse mehr. Neben der Banane liefert der Mais das tägliche Brod und Zubrod zu den gekochten Speisen. Das Maisbrod selbst erscheint in mancherlei Formen und Zubereitungen. Das allgemeinste und durch ganz Columbien gebräuchliche und verbreitete Brod ist die Arépa; sie fehlt weder auf dem Tische des Reichen, noch in dem Thonnapfe des Armen, und wird von den Binnenländern ohne Unterschied des Standes dem Weizenbrode vorgezogen und für nahrhafter als dieses gehalten, — wahrscheinlich, weil es fest, schwer und nachhaltig sättigend ist. Der Europäer gewöhnt sich nicht leicht an das Maisbrod, und so sehr sich mit der Zeit auch der Geschmack daran gewöhnt, behält doch das Weizenbrod immerhin wohl den Vorzug vor der Arépa. Sie fehlt nur in den Zeiten des Maismangels auf dem Tische; alsdann wird sie durch die Banane, Yucca und andere mehlhaltige Früchte ersetzt, bis die Maisernte wieder eingetreten ist.

Lange schon vor der Entdeckung Amerika's bereiteten die indianischen Frauen das Maisbrod, wie es noch heute bereitet wird, und nichts ist seither darin vereinfacht oder verbessert worden. Um die Arépa herzustellen, wird das Maiskorn in einem großen Holzmörser (dem pilón) mit einer zugespitzten Handkeule (der mano) durch angestrengtes, von zwei Personen wechselseitig ausgeführtes, kräftiges Stampfen von den Hülsen befreit, ganz in der Weise, wie zum größten Theile noch der Kaffee und der Mais enthülst werden. Bisweilen verfährt man auch so, daß man die Hülse in heißer Aschenlauge ablaugt; jedoch soll diese Methode dem Wohlgeschmacke der Arépa Abbruch thun. Wenn die Hülsen hinreichend abgestoßen sind, — in einer kleinen halben Stunde etwa ein Mörser voll, — wird das Korn durch ein Sieb oder durch Schwingen gesichtet, und darauf einen Augenblick in siedendes Wasser gethan, etwa einmal aufgekocht, um es zu der folgenden Quetschung auf dem Reibstein vorher etwas aufzuweichen. Der Reibstein ist das erste und nothwendigste Küchengeräth; er ersetzt Mörser, Mühle, kurz, alle Zerkleinerungsinstrumente in Einer Gestalt. Der breite, runde und platte Stein, mit wenigstens einer glatten und ebenen Oberfläche, ruht auf einem Holzgestelle von 2 bis 3 Fuß Höhe in einer etwas abgeschrägten Lage, so daß von der Fläche die gequetschte Masse leicht in ein untergestelltes Gefäß abgleitet. Ein zweiter, länglich-viereckiger Handstein, dessen Seiten etwa von der Hand umspannt werden können, wird mit beiden Händen zur Zerkleinerung auf dem festliegenden großen Stein in Bewegung gesetzt, so daß die eine scharfe Kante nach und nach die dem Körper zugekehrte Substanz nach vorn unter die Quetschseite des Steines hindurchführt und zermalmt in das unten stehende Gefäß wälzt. Die Frauen besitzen eine große Geschicklichkeit in der Handhabung dieses urzeitlichen, einfachen, immerhin aber sehr praktischen Küchengeräthes, dessen erste Handhabung die Arme und Handgelenke ganz gewaltig angreift und ermüdet, wie mich eigene Erfahrung gelehrt hat; die Gegenstände aber werden durch die geübte Hand so sauber, gleichmäßig und fein zertheilt, wie sie nur der beste Mörser zerstampfen kann.

Die auf diese Weise gequetschte, steife Maismasse wird sodann auf der flachen Hand zu einem runden, tellerartigen Breikuchen auseinander geflacht, und der Kuchen auf eine Thon- oder Eisenplatte gelegt oder seitlich gegen das Kohlenfeuer gestellt, bis sich eine äußere trockne, blasenförmige, zerbrechliche Haut bildet; — damit ist die Procedur beendigt. Die so angefertigte Arépa sieht, namentlich wenn sie aus weißem Mais bereitet, sehr appetitlich und einladend aus, schmeckt aber dem uneingeweihten Gaumen zunächst noch sehr nüchtern und fade. Der Brei wird selten gesalzen, da die carne seca, welche gewöhnlich mit der Arépa zusammengegessen wird, mehr denn hinreichend Salz enthält. Die Zubereitung nimmt etwa mit dem Enthülsen des Kornes eine Stunde in Anspruch und geschieht immer kurz vor der Mahlzeit, so daß die Arépa frisch und warm auf den Tisch kommt. Länger als einen Tag alt, bleibt sie nicht recht genießbar; sie wird dann sehr steif, trocken und unschmackhaft. Hat sich der Fremde erst an dies Brod gewöhnt, so ißt er es mit der Zeit ebenso gern als Weizenbrod, wenigstens wie das dortige einheimische. Das Maisaroma ist mild, süß und angenehm, und die Substanz ist gesund und derbe sättigend und kräftigend. Der Landmann schiebt das Weizenbrod mit der verächtlichen Bezeichnung alter, trockner Kleie auf die Seite und glaubt sich nur mit seiner Arépa sättigen zu können, obgleich er an den Mais essenden Mann den Begriff der niedrigen, armen und verachteten Race, an den Weizen essenden Mann aber den der bevorzugten reichen, weißen Race anknüpft.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Die Natur

**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

**(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)**

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

**№ 32.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **10. August 1870.**




## Die Instruction für die zweite deutsche Nordpol-Expedition.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Der letzte Theil der Petermann'schen Instruction beschäftigt sich theils mit Vorschriften für den möglichen Fall einer Trennung der beiden Schiffe, theils mit den besonderen wissenschaftlichen Aufgaben der Expedition. Jedenfalls soll das Hauptschiff der Expedition, der Dampfer „Germania", heißt es im §. 16, wenn das Begleitschiff „Hansa" in Folge von Eis- oder Windverhältnissen ihm nicht mehr zu folgen vermag, sich dadurch in seinem Vorgehen nicht aufhalten lassen. Wohl aber sollen beide Schiffe nach ihrer Trennung die Möglichkeit einer Wiedervereinigung nicht aus dem Auge verlieren, und es wird als anzustrebender Vereinigungspunkt die Breite von 74 ½° an der Außenkante des Eises oder an der Küste selbst und in letzterem Falle speciell die Sabine-Insel bezeichnet. Die von einem der Schiffe auf dieser Insel niedergelegten Nachrichten sollen für die ferneren Bewegungen des andern Schiffes maßgebend sein. Zur Erleichterung einer solchen Wiedervereinigung, wie überhaupt zur Orientirung späterer Expeditionen sollen die Schiffe auf den von ihnen berührten Küsten und Inseln genau oder so nahe als möglich unter jedem vollen Breiten- und Längengrade an möglichst hervorragenden Punkten Steinhaufen (Cairns) errichten, die, wie bei den englischen Expeditionen, in ihrem Innern schriftliche Nachrichten von dem Gange und Stande der Expedition enthalten. Sind die Schiffe gezwungen getrennt zu überwintern, so soll mit Anbruch des Frühjahrs 1870 Alles geschehen, um die Wiedervereinigung herbeizuführen. Als Mittel, um beide Schiffe in gegenseitiger Kunde von einander zu erhalten, werden Bootfahrten, Schlittenfahrten und Fußreisen bezeichnet,

und es wird daran erinnert, was in dieser Beziehung von früheren Expeditionen bereits geleistet worden ist. Ein lehrreiches Beispiel lieferte Parry, der im Jahre 1827 sein Schiff bei Spitzbergen zurückließ und in zwei offnen Booten auf dem hohen Polarmeere gegen den Nordpol vordrang. Diese Boote, die eine Bemannung von 28 Mann hatten und auf 70 Tage verproviantirt waren, gelangten zur höchsten bis jetzt erreichten Breite von 82° 45′, nachdem 60 Tage lang gegen die starke, nach Süden gerichtete Strömung gearbeitet worden war. Aehnlich erforschte der dänische Capitän Graah im J. 1829 die ganze Ostküste Grönlands von 59° 47′ bis 65° 15′ n. Br. in zwei offnen Umiaks oder Weiberbooten der Grönländer, von nur 2 Männern und 6 Weibern als Matrosen begleitet, wobei er die enorme Strecke von 1200 nautischen Meilen zurücklegte. Dagegen haben die Engländer bei ihren arktischen Expeditionen mit Handschlitten ohne Zugthiere (Hunde oder Renthiere) Außerordentliches geleistet und erstaunliche Entfernungen durchmessen. So legte Mac Clintock im J. 1853 in 105 Tagen 1220 nautische Meilen oder im Durchschnitt 12 M. täglich, Mecham im J. 1854 in 70 Tagen 1157 M. oder 16 M. täglich zurück; ebenso durchwanderte Hamilton in dieser Weise mit nur einem einzigen Begleiter im J. 1853 1150 M., Mac Clintock im J. 1859 1330 Meilen. Während es die Engländer bei ihren Expeditionen überdies mit einem complicirten Labyrinth von Inseln zu thun hatten, handelt es sich bei unsrer Expedition um eine — so weit wir wissen — ziemlich gerade von Süd nach Nord verlaufende Küstenlinie, deren ganze Ausdehnung von 75° n. Br. bis zum Pol nur 15° oder 900 nautische Meilen betragen würde. Wenn nun die Schweden auf Grund ihrer bisherigen Erfahrungen, besonders derjenigen von 1868, im vollsten Ernst Schlittenreisen zum Nordpol vorschlagen, und wenn schon Phipps aus dem J. 1779 berichtet, er habe das Eis nördlich von Spitzbergen so eben und glatt angetroffen, daß er glaube, man könne darauf beinahe in einer Kutsche zum Nordpol fahren (was freilich später durch Parry nicht bestätigt wurde) so sollte man annehmen dürfen, daß man längs der Küste von Ostgrönland im Frühjahr auf dem Eise tüchtige Strecken werde zurücklegen können.

Wie wenig wünschenswerth auch eine Trennung der beiden Schiffe übrigens ist, so wird sie doch bei der großen Ungleichheit, die zwischen einem Dampf- und einem Segelschiffe bei Ueberwindung der durch Wind und Eis bereiteten Hindernisse besteht, kaum ganz zu vermeiden sein. Immerhin wird ein solches Zurückbleiben des Begleitschiffes „Hansa" gerade für die Wissenschaft dadurch von besonderem Nutzen sein können, daß den Gelehrten dieses Schiffes, Dr. Buchholz und Dr. Laube, häufig Gelegenheit geboten wird, zu landen und hie und da zu verweilen und so Muße zur Ausdehnung ihrer Untersuchungen und Vervollständigung ihrer naturhistorischen Sammlungen zu gewinnen. Raum für Sammlungen ist auf der „Hansa" in vollem Maße vorhanden, selbst für größere Objecte. Bei längerem Aufenthalt werden die Gelehrten dieses Schiffes sich auch in den Stand gesetzt sehen, mit Hülfe von Booten in das Innere der Fjorde und tiefen Külsteneinschnitte einzudringen, wo sich das Thier- und Pflanzenleben gerade am meisten zu entwickeln pflegt.

Wie Kapitän Koldewey den unumschränkten Oberbefehl über die ganze Expedition hat und seinen Anordnungen die ganze Mannschaft und sämmtliche Gelehrte zu allen Zeiten und unter allen Umständen unbedingt Folge zu leisten haben, so trägt er auch die Verantwortlichkeit für die ganze Ausführung der Expedition. Da diese aber ausschließlich nur der Wissenschaft dienen soll, so wird auch Alles von ihm gethan werden müssen, um die größten wissenschaftlichen Resultate zu erzielen, die wissenschaftlichen Kräfte der Expedition möglichst zu verwerthen und allen Wünschen der Gelehrten, so weit als thunlich, Rechnung zu tragen. Die bloße Erreichung des Nordpols z. B. würde gar keinen Werth haben, wenn sie nicht zugleich wissenschaftliche Ergebnisse lieferte.

In Betreff der wissenschaftlichen Arbeiten verweist die Instruction auf die von den sechs wissenschaftlichen Mitgliedern der Expedition selbst über ihre Aufgaben ausgearbeiteten Schriftstücke, auf die Petermann'sche Instruction für die erste deutsche Nordpolar-Expedition im J. 1868 und endlich auf die von zahlreichen Fachgelehrten (Dove in Berlin, Christ und Rütimeyer in Basel, Kölliker in Würzburg, Mühry in Göttingen, Graf Pfeil in Gnadenfrei, Ehrenberg in Berlin, Carus in Dresden, Böhm in München, Al. Braun, Bastian, Witte in Berlin u. A.) entworfenen Instructionen, Wünsche, Rathschläge, Fragen u. s. w., die den gelehrten Mitgliedern der Expedition schriftlich übergeben worden sind.

Die wichtigste Aufgabe der Expedition, nächst der Entdeckung neuen Landes selbst, ist die genaue Aufnahme desselben nach Breite, Länge und Meereshöhe. Allerdings werden Zeit und Gelegenheit nicht gestatten, diese Aufnahme im Sinne europäischer Detailkarten auszuführen, und was zunächst nur wünschenswerth erscheint, ist die Anfertigung von Uebersichtskarten in kleinen Maßstäben, etwa 1 : 250000 oder 1 : 500000, während beschränktere Partien von Häfen oder Lokalitäten, in denen die Ueberwinterung oder ein längerer Aufenthalt stattfindet, etwa in 1 : 100000 mappirt werden können. Wenn Zeit und Umstände es gestatten und namentlich, nachdem man so weit als möglich vorgedrungen ist, sind diese Aufnahmen bis an das Ende der tief einschneidenden Fjorde auszudehnen, da sich alle früheren Aufnahmen von Scoresby, Clavering und Sabine nur auf die äußersten Küstensäume beschränken.

Außerordentlich wünschenswerth ist ferner, daß möglichst zahlreiche Zeichnungen von Landschaften, Eisscenerien, Seebildern, Thiertypen, Eskimo's, atmosphärischen Erscheinungen u. s. w. angefertigt werden, sowohl aus freier Hand, als ganz besonders auf photographischem Wege. Endlich sollen von dem Augenblicke an, wo das erste Eis angetroffen wird, unausgesetzt jeden Tag Karten gezeichnet werden, die den Stand des Eises darstellen, wie es ähnlich bereits von Dumont d'Urville, Wilkes und besonders von Kane auf der ersten Grinnell-Expedition geschehen ist.

Da die Expedition in der Person des Oberlieutenant Julius Payer in Bezug auf Gletscherforschung eine so glänzend erprobte Kraft besitzt, so sollen so häufig als nur immer möglich, besonders aber im Frühjahr 1870, Gletscherfahrten und Excursionen in's Innere von Grönland unternommen werden, die unter Payer's Commando zu stellen sind. Eigentliche Gletscherfahrten in den Polargegenden von irgend welcher Bedeutung gab es bisher noch nicht. Der Versuch, den der berühmte Matterhornbesteiger Whymper in Westgrönland mit Hülfe von Hundeschlitten machte, mißlang vollständig, da er nur eine halbe deutsche Meile weit vordringen konnte. Die Excursion des Dr. Hayes von Port Foulke aus entbehrt aller sicheren Bestimmungen und Anhaltepunkte und hat daher für die Wissenschaft keinen Werth. Selbst in den wenig ausgedehnten Gletschergebieten Spitzbergens sind noch keine erheblichen Forschungsversuche gemacht worden. Es wäre daher von großem Interesse, wenn es Payer gelänge, das vergletscherte Innere von Grönland bis zu einer beträchtlichen Entfernung von der Küste zu erforschen. Besonders wichtig würde die Beobachtung des Verhaltens der Gletscher an der Küste, so wie ihrer Erosionswirkungen sein, die neuerdings wieder Gegenstand des Streites geworden sind.

Unter den übrigen wissenschaftlichen Arbeiten der Expedition würde die beabsichtigte Gradmessung an der grönländischen Ostküste für die Feststellung der wahren Gestalt der Erde von besonderer Bedeutung sein, und zwar um so mehr, je näher am Pole sie ausgeführt würde. Auch Tiefenmessungen und Untersuchungen des Lebens am Meeresboden in allen Meerestheilen und in allen Tiefen werden von großer Wichtigkeit sein.

Als höchst willkommen und verdienstlich bezeichnet die Instruction endlich gute, charakteristische und anziehende Schilderungen und Berichterstattungen über die ganze Expedition, über alle Entdeckungen, Vorkommnisse, Beobachtungen und Arbeiten, da bisher die Mehrzahl deutscher Forschungsreisenden es wenig verstanden haben, ihre Ergebnisse in anziehender Form zu beschreiben. Unter den gelehrten Mitgliedern der Expedition befinden sich Männer, die eine gewandte Feder zu führen wissen, und es ist zu hoffen, daß sie so viel Zeit und Muße gewinnen werden, um das Erlebte und Gesehene von Tag zu Tag zu schildern und so die gehabten Eindrücke an Ort und Stelle wiederzugeben.

Mit der Rückkehr der Expedition wird die Thätigkeit ihrer gelehrten Mitglieder noch keineswegs abgeschlossen sein. Zunächst wird dann in gemeinsamer Arbeit die Karte anzufertigen sein, und erst dabei werden auch die Namen für die entdeckten Länder und alle ihre einzelnen Punkte festgestellt werden, wobei den hauptsächlichsten Freunden und Unterstützern der Expedition die erste Berücksichtigung zu Theil werden soll. Ueberhaupt soll zur Verwerthung sämmtlicher Resultate der Expedition, namentlich der so umfangreich als möglich anzulegenden naturhistorischen Sammlungen nach Rückkehr derselben eine wissenschaftliche Commission niedergesetzt werden, bestehend aus den Capitänen Koldewey und Hegemann, sämmtlichen Gelehrten der Expedition, sowie den hauptsächlichsten Urhebern, Trägern und Freunden des Unternehmens. Diese allein, nicht aber irgend ein einzelnes Mitglied der Expedition soll über irgend ein Resultat oder einen Theil der gesammelten Objecte, Karten, Zeichnungen, Photographien, Tagebücher, zu verfügen und zu bestimmen haben. Selbstverständlich wird dabei den Wünschen der Mitglieder vorzügliche Berücksichtigung zu Theil werden und überhaupt Alles geschehen, was zur Ehre des ganzen Unternehmens, wie aller Mitglieder desselben dienen kann.

Was endlich den Verkehr der Expedition mit der Heimat betrifft, so wird am Schlusse der Instruction die Hoffnung ausgesprochen, daß dieselbe bei ihrer vorzüglichen Ausrüstung und durch die Hülfe der Dampfkraft so bald über das Gebiet der gewöhnlichen Touristen, Jagdliebhaber und Robbenschläger hinaus sein werde, daß sich kaum eine Gelegenheit bieten dürfte, zwischen dem Juni 1869 und dem October oder November 1870 Nachrichten nach Europa gelangen zu lassen. Sollte demungeachtet eine solche sich darbieten, so hat der Befehlshaber einen gedrängten Bericht zu übermitteln, dem jeder der 6 Gelehrten eine Einlage beizufügen hat. Den beiden Capitänen, den 6 Gelehrten und denjenigen der 4 Steuerleute, die sich von gutem Geist und Eifer beseelt zeigen, ist überdies freigestellt, bei solchen Gelegenheiten auch Mittheilungen jeder Ar an ihre Freunde daheim zu machen. Sie sind nur verpflichtet, während der Dauer der Expedition jeder einseitigen, menschlicherweise persönlich gefärbten Mittheilung sich zu enthalten. Die übrigen Seeleute können nur mit specieller Erlaubniß Capitän Koldewey's briefliche Mittheilungen senden.

Bei der Rückkehr der Expedition soll schon vor dem Einlaufen in den Hafen von Capitän Koldewey und den 6 Gelehrten ein vorläufiger Bericht über die ganze Expedition abgefaßt werden, der sich zur sofortigen Veröffentlichung eignet.

Das sind die Ziele und Aufgaben der zweiten deut-

schen Nordpolar-Expedition, das sind die Pflichten ihrer Mitglieder und die ernsten Mahnungen, welche die geistigen Begründer und Leiter des Unternehmens ihnen mit auf den Weg gaben. Alles läßt hoffen, daß die Expedition diesem Programm treu geblieben ist. Wie vorausgesehen, sind seit dem 1. August vorigen Jahres keine Nachrichten von ihr zu uns gelangt, und erst im Spätherbst dieses Jahres, vielleicht im Sommer des kommenden, haben wir ihre Rückkehr zu erwarten. Möge sie ihr Werk des Friedens vollenden, während die Stürme des Krieges über unser Vaterland hinbrausen! Möge sie reich beladen mit Schätzen der Wissenschaft heimkehren! Wie aber auch ihre Erfolge sich gestalten mögen, eine Bedeutung ist ihr schon heute nicht abzusprechen. Man hat oft nach der nationalen Bedeutung dieser und ähnlicher deutscher Unternehmungen gefragt. Was man von der Vermehrung deutscher Ehre und deutschen Ruhmes sprach, wollte der bescheidene Deutsche nicht recht gelten lassen. Und in der That, nicht dieser Ruhm, auch nicht der wissenschaftliche Erfolg gibt ihr ihre Bedeutung; das Beste an ihr ist der Geist, der sie hervorgerufen. Es ist der nationale Sinn, das Gefühl der Zusammengehörigkeit, das Bewußtsein deutscher Kraft, das in solchen Unternehmungen zur Erscheinung kommt. Hätten Frankreichs übermüthiger Kaiser und sein leichtfertiges Volk auf diese seit einem Jahrzehnt sich beständig wiederholenden Beweise deutschen Nationalsinns und deutscher Thatkraft geachtet, statt sich durch die kleinen häuslichen Wirren — ein chronisches Uebel Deutschlands — beirren zu lassen, sie würden inne geworden sein, daß sie es mit einem andern Volke zu thun haben, als mit dem einst Ludwig XIV. und Napoleon I. ihr frevelhaftes Spiel trieben. Ein Volk, das für eine ihm bisher so fern liegende Unternehmung, wie diese Nordpolexpedition, so bereitwillig die ausführenden Kräfte, wie die Mittel spendenden Hände findet, besitzt eine hohe sittliche Kraft.

---

# Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

## 6. Louis Agassiz über Tiefsee-Untersuchungen des Golfstromes.

Erster Artikel.

Im Jahre 1869 ging der Steamer Bibb zum dritten Male ab, um seine Tiefseemessungen diesmal zwischen Cuba und den Bahamainseln einerseits und Florida andererseits wieder aufzunehmen, diesmal begleitet von dem berühmten Zoologen L. Agassiz, der sich auf die Einladung des Prof. B. Peirce, Superintendenten des Ver. St. Coast-Survey, der Kreuzung zugesellt hatte. Derselbe erwartete, nach den glänzenden Erfolgen der beiden ersten Fahrten, keine neuen, aber doch eine Erweiterung der zuerst gewonnenen Resultate. Auch er spricht es mit Begeisterung aus, daß dieselben eine neue Epoche für zoologische und geologische Untersuchungen eröffnet haben, und setzt nun bei seinem Berichte die Ergebnisse des Herrn v. Pourtales als die Basis voraus, auf welcher alle ferneren Untersuchungen sich zu bewegen haben würden. Wenn aber ein Mann, wie der ältere Agassiz, berichtet, so haben wir unsrerseits Ursache, sehr aufmerksam zuzuhören; um so mehr, als er einer der Wenigen ist, die aus vorliegenden Thatsachen allgemeine Schlüsse zu ziehen vermögen.

Zunächst spricht er über die Fauna des Riffs, welches sich in den untersuchten Meerestheilen bis zur Oberfläche des Meeres erhebt. Auch er gesteht ihm eine eigenthümliche Fauna zu, welche gänzlich unabhängig von jener größerer Tiefen dasteht. Diese Riffbildner wohnen nur in einer sehr beschränkten Tiefe, die nicht über zehn Faden hinabreicht, während ihre Ausdehnung in die Breite sehr beträchtlich ist. Zu diesen Riffbildnern gehören die verschiedensten Polypenarten: Madrepora palmata, cervicornis und prolifera, Porites astraeoides, Oculina diffusa, Eusmilia fastigiata, Astraea annularis und cavernosa, Isophyllia dipsacea, Manicina areolata, Colpophyllia gyrosa, Meandrina mammosa und andere Arten dieser Gattung, Diploria cerebriformis, Siderastraea radians und siderea, Agaricia agaricites, Mycedium elephantotus, Millepora alcicornis, die gemeineren und verbreiteteren Arten von Gorgonia, endlich eine Schaar von Thieren aus allen Klassen, welche in und auf dem Riffe leben, unter ihnen als die hervorstechendsten: Rhipidigorgia flabellum, Diadema Antillarum und Strombus gigas.

Jenseits dieses Gebietes, dessen Breite längs der Küste von Florida nur wenige Meilen in der Nachbarschaft von Cap Florida, dagegen 12, 15 oder 20 Meilen und mehr am Cap Sable beträgt, findet sich eine zweite Zone, welche ziemlich steril ist oder wenigstens nicht den Reichthum animalischen und vegetabilischen Lebens zeigt, der das Riff so charakterisirt. Ihr Boden, aus einer schlammigen Masse von todten und zerriebenen Schalen, zerbrochenen Korallen und grobem Korallensand bestehend, wird hauptsächlich von Würmern und solchen Schalthieren bewohnt, deren Natur einen solchen Boden verlangt, vermischt mit wenigen kleinen Arten lebender Korallen, einigen Halcyonarien und einer Menge Algen. Nach der Beschaffenheit dieses Bodens, besonders aus einer Tiefe von 20 bis 40 Faden, ist es klar, daß eine große Anzahl todter Mollusken und Zoophyten durch den Ein-

fluß der Strömungen und Gezeiten über seinen Boden verbreitet ist.

Eine dritte Zone oder Region beginnt bei einer Tiefe von etwa 50 oder 60 Faden, um sich bis zu einer Tiefe von 200 und 250 Faden auszudehnen. Sie stellt ein breites, schiefes Tafelland vor, an dessen Gehängen der Seeboden plötzlich in größere Tiefen sinkt. Ihr Boden ist felsig, ein Sandstein-Conglomerat, zusammengesetzt aus derben Ueberresten organischer Wesen, ein wirklich zusammenhängender Sandstein, wie man ihn wohl in einigen Schichtungen der Juraformation, mehr aber noch in jenen Schichten findet, welche die Geologen Korallensandstein (Coral-Rag) nennen. Hier besitzen wir ein Plateau von mehr als 100 Meilen Ausdehnung, das an den Marquesas beginnt und sich bis Cap Florida erstreckt, dem Korallensandstein entsprechend. Es schwankt von 8 bis 10, 12 oder 20 Meilen in der Breite, deren größte Ausdehnung Sombrero gegenüber liegt, und baut sich gänzlich von Thieren auf, welche noch auf seiner Oberfläche leben, und deren Vermehrung die Zunahme seiner Dicke bewirkt. Zahllos sind die Thiere, welche dieses Plateau bewohnen. Zunächst ist es eine große Mannigfaltigkeit von Korallen, die sämmtlich zu kleineren Arten und bisher noch nicht angetroffenen Gattungen gehören. Sie nähern sich in ihrer Verwandtschaft nur den Typen der tertiären und der Kreidezeit. Echinodermen sind gleichförmig zahlreich und, verglichen mit denen der Korallenklippen, winzig. Auch sie erinnern an die charakteristischen Typen der Kreideepoche, namentlich durch Formen, welche, bisher noch nirgends lebend beobachtet, Salenia und Discoidea jener Epoche in das Gedächtniß zurückrufen. Unter den Mollusken kann Volula Junonia, bisher das seltenste Schalenthier der Südküsten Amerika's, genannt werden. Von dieser Art, welche durch ihre nahe Verwandtschaft mit V. Lamberti und mit V. mutabilis aus den miocenischen Ablagerungen Virginiens und Marylands höchst interessant ist, zog man eine Anzahl lebender Exemplare in jugendlichen und älteren Zuständen hervor. Zwei Brachiopoden (Terebratula Cubensis, Waldheimia Floridana) waren sehr gemein und gaben dieser Fauna einen antiken Charakter. Die übrigen Mollusken, Würmer, Crustaceén und Fische waren, als Agassiz berichtete, noch nicht bestimmt.

Der außerordentliche Reichthum, der Ueberfluß und die Mannigfaltigkeit des über dieses Tafelland ausgebreiteten thierischen Lebens setzt nicht nur durch die Eigenthümlichkeit der Formen, sondern auch durch die außerordentliche Anzahl von Individuen in Erstaunen. Das Netz kommt aus diesen Tiefen beladen mit allen Arten lebender Wesen, und solch ein Resultat kommt um so unerwarteter, als durch die ausgedehnten Sondirungen von Ed. Forbes und Capitän Mc. Andrews im Aegäischen Meer die landläufige Ansicht eine mit der Tiefe stetig abnehmende Thierwelt voraussetzte. Nur in dem Wesen und in der Größe der Organismen ist eine solche Abnahme bemerkbar, wenn man sie mit denen der seichteren Gewässer vergleicht. Man könnte von Regionen reden, welche einigermaßen der alpinen und subalpinen Flor entsprechen; nur mit dem Unterschiede, daß diese submarine Tiefwasserflor, besonders die Tiefwasserfauna aus Wesen besteht, die bisher nur wenig oder gar nicht bekannt waren. Seltsam genug, hält die Mannigfaltigkeit der submarinen Pflanzen keinen Schritt mit jener der Thiere; sie macht, verglichen mit der Flora der übrigen höheren Meerestheile an den Küsten und Klippen, einen dürftigen Eindruck. Die Spongien dagegen gedeihen im Tiefwasser besser, als die Algen; doch die großen und werthvollen Schwämme, wie man sie gegenwärtig in großen Mengen längs der ganzen Küste von Florida sammelt, finden sich einzig in den littoralen Untiefen. Im Tiefwasser beobachtet man unter mannigfaltigen größeren Arten eine bedeutende Anzahl kleinerer von demselben Typus, dazwischen ein winziges Hyalonema. Agassiz schlägt vor, in Anerkennung der großen Verdienste um Tiefseeuntersuchungen, diese Region das Pourtales-Plateau zu nennen.

Es gewährt dem Leser vielleicht einiges Interesse, wenn ich hier L. Agassiz unterbreche und die Schilderung einschiebe, welche der amerikanische Taucher Green von dem Korallenplateau um Hayti entwarf, einem Plateau, welches sich etwa 40 engl. Meilen in die Länge und 10 bis 20 Meilen in die Breite ausdehnt. „Diese Bänke", schreibt Green, „gewähren dem Taucher eines der schönsten und erhabensten Schauspiele, die des Menschen Auge erblicken kann. Die Wassertiefe schwankt zwischen 10 und 40 Fuß, aber das Wasser ist so klar, daß der Taucher auf dem Grunde in einer Entfernung von 200 bis 300 Fuß weit sehen kann, mit einer nur ganz schwachen Gesichtstrübung. Der Grund ist an manchen Stellen so eben wie ein Marmorgetäfel; anderwärts ist er übersäet mit Korallensäulen von 10 bis 100 F. Höhe und 1 bis 80 F. Stärke. Die Scheitel der höchsten Säulen tragen Tausende von Gehänge bildenden Anwüchsen, und jeder derselben ist wieder mit Tausenden anderer geziert. Das Ganze stellt die märchenhafte Wohnung einer mächtigen Wasserfee leibhaftig vor Augen. An andern Stellen wölben sich an den Säulen Bogen über Bogen, und wenn der Taucher vom Meeresgrunde aus in diese gewundenen Labyrinthe hineinblickt, so überkommt ihn ein Gefühl von Ehrfurcht, als beträte er einen alten Dombau, der vor Zeiten in die Tiefe des Meeres gesunken. Hier und da erhebt sich eine Korallensäule bis an den Wasserspiegel, als wenn diese majestätischen Tempelruinen auch ihre Thürme haben sollten. Zahllose Arten von Bäumchen, Büschen und Pflanzen, darunter ein fächerförmiges Gewächs von colossalen Dimensionen (wahrscheinlich zu den Gorgonien gehörend), wachsen aus je-

der Spalte des Korallengesteins hervor. Sie sind in Folge des bleichen Lichtes, in welchem sie leben, alle matt gefärbt, aber in unzähligen und den schönsten Nuancen, sind überhaupt gänzlich verschieden von allen Gewächsen des trocknen Landes. Die Fischbevölkerung dieser Felsenstadt ist nicht minder reich an Arten, als die Flora; man sieht sie in allen möglichen Gestalten, Größen und Farben, von der zierlichen Meergrundel bis zum plumpen Klumpfisch, von der trübsten Färbung bis zum Farbenspiel des Delphins.“ — Doch zurück zu dem Pourtalesplateau.

Wie schon bemerkt, sinkt an den Gehängen dieses Korallen-Tafellandes der Meeresboden rasch in die Tiefe, aber in eine Tiefe von 400 bis 500 Faden, die sich auf 800 und darüber steigert, obgleich durch die Untersuchungen nur über 700 Faden erreicht wurden. Ueber dieses ganze Gebiet, das man als den unteren Boden des Golfstromes betrachten kann, verbreitet sich eine gleichmäßige Anhäufung eines dicken, zähen Schlammes, in welchem sich, die zahllosen und charakteristischen Foraminiferen ausgenommen, ein viel geringeres Thierleben als auf dem Korallenplateau bewegt. Doch ist Agassiz nicht geneigt, diese Abnahme auf die Tiefe, folglich auf den Wasserdruck, und ebenso wenig auf die Abwesenheit von Licht, sondern vor Allem auf die Natur des Bodens zu schieben, weil man manche Thierformen antrifft, denen ein solcher entspricht, wie das z. B. mit Würmern und auf weichen Boden angewiesenen Schalthieren der Fall ist. Er hat nicht den mindesten Zweifel, daß ein felsiger Boden bei 800 oder auch 1000 Faden Tiefe oder darüber eine reiche Ernte von Thierformen geben würde. Unzweifelhaft weniger werden in seichteren Gewässern angetroffen; doch sind vergleichsweise die alpinen Pflanzen an den Grenzen des ewigen Schnee's noch mannigfaltiger und zahlreicher. Wenn es noch nicht geglückt ist, eine solche Fauna in den tiefsten Gewässern des Golfstromes zu entdecken, so liegt die Hauptursache eben wohl in der Abwesenheit eines Felsenbodens in jenen Tiefen. Der Character des Schlammes in der Senkung des Golfstromes berechtigt noch nicht zu der Annahme, die Schlammablagerungen von den trüben Gewässern des Amazonas und Orinoko herzuleiten, die jene nach Norden und in den Golf von Mexiko bringen könnten, wenn man auch zugestehen muß, daß der große Aequatorialstrom an den Mündungen jener Flüsse vorüberzieht.

Hier liegt ein Object für wissenschaftliche Nachforschung, welche, wenn sie mit Tiefseesondirungen verbunden wird, leicht zu unerwarteten Resultaten führen kann. Wenn man es versucht, die Structur der geschichteten Gebirge und manche andere Erscheinungen in dem allgemeinen Bilde der Erdoberfläche zu erklären, so haben die Geologen nicht gezögert, einer Einwirkung durch Wasser das Wort zu reden. Allein sie haben sich selten auf so specielle Einzelnheiten eingelassen, als nöthig sind, um Wirkung und Ursache in ihrem genauen Zusammenhange daraus zu erkennen. In demselben Verhältnisse, wie der Meeresboden genauer bekannt, das Wesen der unter dem Wasser liegenden Baustoffe, sowie deren Lagerungsweise sorgfältiger bestimmt und verglichen sein werden, in demselben Verhältnisse werden sich auch die laufenden Ansichten erweitern und werden wir im Stande sein, einen immer größeren Zusammenhang zwischen den geologischen Formationen vergangener Zeiten und, einschließlich der in ihnen eingeschlossenen Fossilienschichten, den Baustoffen herzustellen, welche gegenwärtig an besonderen Stellen über die oceanische Flur gebettet sind.

Nach Allem, was Agassiz von dem Tiefseeboden sah, glaubt er folgern zu können, daß unter den Felsen, welche die Masse der geschichteten Gebirge unseres Erdkreises bilden, von den ältesten bis zu den jüngsten Formationen aufwärts, wahrscheinlich keiner ist, der in sehr tiefen Gewässern gebildet wäre. Sollte das wirklich der Fall sein, so muß man annehmen, daß die gegenwärtig von unsern Festländern eingenommenen Areale bei etwa 200 Faden Tiefencurve begrenzt waren und die Oceane in größerer Tiefe von Anbeginn ihren relativen Umriß und ihre relative Lage beibehielten. Die Festländer waren zu allen Zeiten Gebiete einer allmäligen Hebung mit verhältnißmäßig unbedeutenden Oscillationen von Erhebung und Senkung, während die Meere zu allen Zeiten Gebiete einer allmäligen Depression mit gleichmäßig leichten Oscillationen waren. Jetzt, wo die geologische Beschaffenheit unsrer Erdkruste über den größten Theil der Erde hinreichend bekannt ist, scheint es im höchsten Grade gewiß, daß das wirklich der Fall war, wenn man auch zugeben kann, daß mancher Theil nach seiner Erhebung zur Oberfläche des Meeres wieder in eine sehr große Tiefe sank. Dafür spricht auf dem amerikanischen Festlande, östlich der Felsengebirge, die Ausfüllung der geologischen Formationen, ihre seit den ältesten azoischen und primordialen Ablagerungen bis zu der Kreideformation regelmäßig und ohne die leiseste Andeutung einer großen nachfolgenden Senkung stattgefundene Aufeinanderfolge. Im westlichen Theile des Continents wagt Agassiz nicht mit derselben Sicherheit abzusprechen. Dagegen findet sich längs der Niederungen östlich des Alleghanygebirges in der Stellung der Kreide- und Tertiärformation ein fernerer Beweis für die Fortdauer des Oceanes, an dessen Rande diese neueren Schichten abgelagert wurden. Ich bin, sagt Agassiz weiter, sehr wohl davon unterrichtet, daß in einer verhältnißmäßig neuen Zeit Theile von Canada und den Vereinigten Staaten, welche gegenwärtig 600 bis 700 Fuß über dem Meere liegen, unter Wasser standen; allein, setzt er hinzu, das hat die äußere Gestalt des Continentes nicht verändert, wenn man annimmt,

daß der letztere in Wirklichkeit von der 200 Faden-Tiefencurve begrenzt wird.

Die Geologen haben sich sehr ungezwungen für die Herbeischaffung des über die Oberfläche des Erdkreises verbreiteten Schuttes durch Meeresströmungen ausgesprochen. Nun aber, wo die wirkende Ursache der Verbreitung dieses Schuttes in ausgedehnten und mächtigen Strömen wirklich immer klarer erkannt wird, sind alle, welche die Thatsachen auf diesem Wege erklären, daran gebunden, ihre Combinationen mit den Wirkungen der Meeresströme in Uebereinstimmung zu bringen. Er selbst freilich, fügt Agassiz hinzu, habe vergeblich im Bette des Golfstromes nach Spuren des charakteristischen Schlammes gesucht, welcher sich an den Mündungen des Amazona's in solcher Masse in's Meer ergießt, daß dieses auf weite Entfernung hin davon gefärbt wird; und doch sei der Aequatorialstrom des Atlantischen Oceans einer der größten und mächtigsten aller bekannten Ströme.

---

# Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

## 2. Der Mais.

Vierter Artikel.

Arépa und geröstetes Ochsenfleisch sind des Columbiers Lieblingsspeise; er entbehrt sie ungern im Hause und führt sie als Reiseproviant mit sich auf den Weg. Wo an der Landstraße der klare, frische Gebirgsbach unter dem Schatten der Higuerote's und Lorbeeren zwischen breitblättrigen Farrn und Schilflinien vorübermurmelt, lagert sich der braune Arriero mit seinen Maulthieren, wickelt die carne seca mit der arépa und dem madúro aus dem Bananenblatte, zerpflückt das Fleisch mit den Fingern, oder zertheilt es, wenn es zu hart und zähe ist, mit der langen, scharfen Machete, die unabänderlich in dem Hüftgurte hängt. Mit der Totumaschaale, in deren glatte, harte Rinde die muchácha daheim zierliche Zeichen geschnitten und diese dann mit bunten Farben ausgefüllt hat, fängt er das frische Quellwasser auf, löst ein großes Stück papelon (Rohzucker) darin auf, und schlürft nun mit langen Zügen das süße Wasser, den Durst zu löschen, den die heiße Sonne und die carne seca hervorgerufen hat. Zutraulich legt das Maulthier den Kopf über seine Schulter und wartet mit gespitzten Ohren auf den Bissen, der auch ihm schließlich zufällt, und den es mit demselben Appetit verzehrt, wie sein Herr. —

Der Arépa ähnlich ist die cachápa (Catschápa), die aus weichem, unreifem Maiskorn mit der Hülse angefertigt wird; sie ist weder so dienlich, noch so nahrhaft wie die Arépa, und wird nur ausnahmsweise, wenn der Maisvorrath aufgezehrt ist, oder aus Liebhaberei zubereitet; sie schmeckt aber aromatischer, süß, mild und angenehm.

Ayacca und carabina heißt der gequetschte, in Bananenblätter eingewickelte und gesottene Teig aus reifem Mais.

Der ausgepreßte, mild-süßliche Saft des unreifen Maiskornes, dick eingekocht, kommt ebenfalls unter dem Namen cachápa auf den Tisch. Die Masse schmeckt angenehm, ist aber schleifig und schwer verdaulich.

Die sogenannten jojoto's (Cho-chó-to) sind die ganzen, nicht völlig reifen Maiskolben, die über Kohlenfeuer geröstet und dann ringsum von der Spindel abgenagt werden. Der Futterschneider, welcher die Maisstengel abblattet, weiß geschickt einige taugliche Maiskolben zwischen den malajó zu verbergen, und gesellt sich in der Feierstunde zu seiner Freundin, der Köchin, um an dem Kohlenfeuer die jojoto's mundgerecht zu rösten und Freunden und Freundinnen davon mitzutheilen. Sie laufen als kleine Näschereien neben den Mahlzeiten einher, — als vollgültige Speise aber werden sie nicht angesehen.

Die nicht ganz reifen Maiskörner werden auch gesotten und etwa wie junge Erbsen in der Fleischbrühe behandelt. Auch ganze Maisspindeln werden in der Fleischbrühe gekocht; sie theilen derselben einen milden, angenehmen Geschmack mit, wie ihr eigner Geschmack angenehm ist. — Die jungen Maisspindeln liefern ebenfalls ihr Contingent zu dem sancocho (Zankotscho) — einem Gericht aus allen möglichen zusammengekochten Gemüsen und Feldfrüchten, Kartoffeln, Yucca, Apio, Bananen, Mais, Bataten, Kohlblättern, Angumen u. s. w. —

Aus Maismehl von geröstetem Mais, Wasser und Salz wird ein steifer Teig hergestellt, und aus diesem werden Klöse von der Größe eines Hühnerei's, die etwa eine Stunde lang kochen, hergerichtet.

Das geröstete Maismehl, mit gleichen Theilen Zucker vermischt, gibt eine beliebte Leckerei.

Der gequetschte Maisbrei wird mit dem madúro häufig vermengt, und diese Masse sodann in kleinen Kuchen, mit beigemischten Süßigkeiten und Fruchtsäften, über dem Feuer gebacken. In dieser Art kann ein recht wohlschmeckendes Gebäck bereitet werden; jedoch weichen die Köchinnen vom alltäglichen Speisezettel nur bei besonderer Gelegenheit oder Gunstbezeugung zu solchem ganz außergewöhnlichen Aufwande von Unbequemlichkeit ab. — Kuchenartige, kombinirte Backwerke sind überhaupt weder gebräuchlich noch gekannt. Jeder mit etwas Süßigkeit oder einem andern Stoffe untermischte Brei heißt kurz-

weg torta, tortilla; — die unzähligen dulce's, die fast aus Allem bereitet werden, was da wächst, und dem Creolen unentbehrlich sind, ersetzen ihm alle Kuchen und feinere Backwerke, denen unsere Feinschmecker huldigen.

In manchen Gegenden, namentlich auf Expeditionen, in einsamen, vom Verkehr abgeschnittenen Ansiedlungen und zu Zeiten, wenn die andern Früchte und Gemüse einstweilen eingegangen sind, wird das zuvor enthülste Maiskorn gleich Bohnen, Erbsen, Mais u. s. w. in Wasser aufgequellt und gekocht. Um das Korn hinreichend zu erweichen, bedarf es stundenlangen, unausgesetzten Kochens, und wenn das Gericht auch nicht unangenehm schmeckt, so bleibt es doch immerhin eine für civilisirte Zungen und insbesondere Magen etwas rohe, barbarische Kost. Es heißt zwar, daß die Indianer Amerika's wochen- und monatelang von Maismehl und in der That auch von diesem gekochten Maiskorn leben, kräftig und gesund dabei bleiben, und daß ihre Wunden außerdem bewundernswerth schnell und leicht heilen; ob jedoch das Gericht so sehr nahrhaft für den menschlichen Körper sei, wie die Maisverehrer — zu denen auch ich mich rechne — behaupten, möchte ich etwas in Zweifel ziehen. Es nimmt die Kraft der Verdauungswerkzeuge im höchsten Grade in Anspruch, und jedenfalls gehört eine gesunde Kraft derselben zu seiner Ueberwältigung. Außerdem spricht sich bei einem fortgesetzten Genusse desselben doch bald das allgemeine Verlangen und die Begierde nach andrer Speise aus. Wenn auch einzelne Beispiele vorliegen, daß sich Menschen, wie z. B. die Reynosos — Bewohner der Cordilleren von Pamplona — fast ausschließlich und überdies noch mit einer äußerst geringen Menge von Mais erhalten, so kann man solche Beispiele immerhin nicht als Regel aufstellen. Denn ein Magen, der sofort nach der ersten Muttermilch an eine außer allem Bereich der gewöhnlichen menschlichen Ernährung liegende Nahrung gewöhnt und gelehrt worden, dieselbe zu verdauen, verdaut sie und erhält sogar das Leben, das jeder nicht so gewöhnte Magen nicht die kürzeste Zeit lang erhalten würde. — Die große Menge des kolumbischen Volkes verachtet indessen das gekochte Maiskorn als eigene Speise und betrachtet den Genuß desselben als ein Zeichen äußerster Armuth und Noth und für eine barbarische Lebenssitte. Schon die Anschauung, daß es das Korn in derselben Gestalt wie das Vieh genießen solle, verletzt seinen Stolz und das Gefühl seines Vorrechtes als Mensch. Es mag sich freilich auch besser zur Viehmast, als zur Ernährung des Menschen eignen, — aber daß es nährt, und daß der Mensch dabei besteht, habe ich persönlich an mir erfahren, als ich während eines unfreiwilligen Aufenthaltes in den fernen Wäldern am Catatumbo länger als vier Wochen auf diese alleinige Nahrung angewiesen war.

Aus dem reifen Maiskorne wird auch die allgemein beliebte, namentlich auf dem Gebirge von Pamplona täglich genossene mayamorra bereitet; dieselbe ist nichts weiter, als das aufgelöste und eingekochte Stärkemehl, unserm Mehlbrei vergleichbar. Der gequetschte Mais wird mit Wasser durchgeseiht, und das auf diese Weise ausgezogene Stärkemehl bis zur beliebigen Dicke eingekocht. Die untere Volksklasse bereitet aber die mayamorra weniger umständlich und kocht gewöhnlich die ganze zerkleinerte, undurchgeseihte Maismasse. Die mayamorra wird auch aus Reis und Yucca bereitet und für außerordentlich nährend oder kräftigend gehalten. Gleich unsern Schleimen reicht man sie den Reconvalescenten als erste Stärkung dar. Die reynósos, unstäte, arbeitsscheue, und außerordentlich harmlose und bedürfnißlose, aber sehr wenig für Kultur empfängliche Menschen, die sich lieber zum Lastthiere verdingen, als den Boden kultiviren, und mit Lasten wie Thiere beladen weite Tagereisen das Gebirge durchklettern, schreiben ihre Entbehrungsfähigkeit und zähe Muskelkraft dem beständigen Genusse der mayamorra zu.

Die Jäger, Wilden und Reisenden des westlichen Nordamerika führen Maispulver bei sich, die geringen Raum einnehmen und sehr nahrhaft sind. Das unter den Indianern Susquehanna's bekannte und berühmte grüne Pulver, von dem ein Löffel zur Nahrung eines ganzen Tages ausreichen soll, besteht aus geröstetem Mais, Engelwurz und Kochsalz.

Ein anderes berühmtes Nahrungspulver, von dem täglich 6 Unzen zur Ernährung ausreichen, besteht aus gestoßenem, geröstetem Mais mit Salz und Kümmel. Ein Versuch, der 14 Tage lang mit jungen, kräftigen Soldaten gemacht wurde, soll gute Erfolge erzielt haben.

In Nord-Amerika, wie in Europa werden noch die verschiedensten Backwerke, Puddings und Speisen aus Mais bereitet, die aber unmöglich alle aufgezählt werden können.

Zu Mehl auf Mühlen gemahlen und zu wirklichem Mehlbrode verknetet wird der Mais in Columbien nicht, mit Ausnahme vielleicht von einigen Ausländern, die sich von dem ächten Mehlbrode nicht entwöhnen können. Das Maismehlbrod schmeckt sehr angenehm, ist weiß wie Weizenbrod, wird aber sehr schnell, wenigstens wenn es von ungemischtem Maismehle bereitet ist, alt und trocken und muß eigentlich täglich frisch gebacken werden.




Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Die Natur

**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

**(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)**

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

**№ 33.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **17. August 1870.**




## Die neuesten explodirenden Stoffe.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

In diesen Tagen, wo wieder einmal trotz der vielgepriesenen Intelligenz unseres Jahrhunderts, trotz der oft gerühmten Herrschaft der Industrie, dieser abgesagten Feindin alles kriegerischen Gelüstes, der Kriegsgott seine verheerenden Blitze schleudert, wendet sich unwillkürlich die Aufmerksamkeit den neuen Zerstörungsmitteln zu, welche die Menschheit auch auf diesem Gebiete der rastlos fortschreitenden Wissenschaft zu verdanken hat. Daß ich aber von einem Danke sprechen kann, den wir der Wissenschaft für solche Zerstörungsmittel schuldig seien, beweist schon, daß sie nicht eigentlich zur Vernichtung von Menschenleben bestimmt sind. Diesen bedenklichen Dienst leistet noch immer vorzugsweise die bekannte Erfindung des deutschen Franciscanermönchs. Die neuesten explodirenden Stoffe haben wesentlich eine viel dankbarere Aufgabe, dem Bergmann den Weg zu den unterirdischen Schätzen, dem Verkehr den Durchgang durch widerstrebende Gebirge zu bahnen.

Die Wirksamkeit aller explodirenden Stoffe beruht bekanntlich auf der Eigenschaft gewisser Gemische oder chemischer Verbindungen, bei ihrer durch einen Funken oder einen Schlag bewirkten Zersetzung ungeheure Mengen von Gasen und Dämpfen zu entwickeln, die unter Einfluß der gleichzeitig entwickelten enormen Wärme in einem geschlossenen Raum einen furchtbaren Druck ausüben. Von dem gewöhnlichen Schießpulver, einem Gemisch aus Kalisalpeter, Schwefel und Kohle, liefert 1 Gramm bei der Entzündung 193 Kubikcentimeter Gase, die in geschlossenem Raume bei einer Temperatur von $3340^\circ$ C. eine Spannung von 4373 Atmosphären erreichen. Ein einziges Ki-

logramm Pulver gibt eine Arbeit, die derjenigen gleich ist, durch welche 67,410 Kilogramme oder die doppelte Anzahl von Pfunden auf 1 Meter Höhe gehoben werden.

Diese gewaltige Kraft wird in doppelter Weise verwendet, einmal um Geschosse in einer bestimmten Richtung fortzutreiben, dann um umgebende Massen zu sprengen und zu zerschmettern. Zur Forttreibung von Geschossen wird, wie gesagt, das Schießpulver noch immer vorgezogen, nicht etwa weil es die größte Kraft entwickelt — denn darin wird es von den meisten neueren Explosivstoffen übertroffen — sondern weil es gestattet, die Schnelligkeit seiner Kraftentwickelung genau zu regeln. Die Verbrennung eines Pulverkorns erfolgt nämlich von außen nach innen. Je größer daher die Oberfläche der Körner im Verhältniß zu ihrem Inhalt ist, je kleiner und eckiger mit andern Worten die Pulverkörner sind, desto schneller entwickelt sich die Kraft der gespannten Pulvergase, während bei grobem, rundem Korn die Spannung nur allmälig ihren höchsten Grad erreicht. Man wird es darum auch begreifen, daß bei gröberem Geschütz, wie es heut zu Tage zur Durchbohrung eisener Schiffspanzer in so kolossalem Maßstabe hergestellt wird, ein feinkörniges Jagdpulver nicht in Anwendung kommen kann. Der auf einmal entwickelten Kraft der ungeheuren, oft 50—100 Pfund betragenden Pulverladung würde auch das dickwandigste Gußstahlrohr nicht zu widerstehen vermögen. Hier darf die Spannung der Pulvergase nur langsam steigen, so daß die Trägheit des Geschosses überwunden ist, ehe die volle Kraft in Wirksamkeit tritt. Deshalb ist auch mit der Größe der Geschosse die Größe der Pulverkörner stetig gewachsen, und das Pulver, das zur Forttreibung der oft centnerschweren Geschosse dient, sieht ziemlich sonderbar aus. Das englische prismatische und Bolzen-Pulver wird hergestellt, indem man den Pulverkuchen in prismatisch geformte oder cylindrische Linsen einer Stahlplatte mit Stempeln einpreßt und die erhaltenen Stücke dann noch mit Graphit polirt, um auch dadurch noch ihre Verbrennlichkeit zu mäßigen. Das amerikanische Mammuthpulver besteht aus abgerundeten Würfeln von Kubikzollgröße. Vom englischen Pulver gehen 78 Körner, vom amerikanischen etwa 30 auf 1 Pfd.

Hat die Chemie bei Erfindung neuer explodirender Gemische oder Verbindungen den complicirten Ansprüchen der Geschützkunst nur wenig zu genügen vermocht, so ist sie den Anforderungen gegenüber um so glücklicher gewesen, welche von friedlicheren Gewerben gestellt werden, die nur nach Mitteln verlangen, um Gesteine zu zertrümmern. Hier ist gerade die größere Kraftentwickelung von besonderem Werth und die genaue Regelung der Verbrennung von untergeordnetem. Allerdings wurden die ersten Abweichungen vom Schießpulver hauptsächlich durch Sparsamkeitsrücksichten veranlaßt, indem man den kostspieligen Kalisalpeter durch Natronsalpeter ersetzte. Bei der Schwierigkeit, den Natronsalpeter rein herzustellen, und bei der Neigung desselben, Feuchtigkeit anzuziehen, erhielt man freilich ein sehr dem Verderben ausgesetztes Pulver, und seit die Entdeckung der reichen Kalischätze von Staßfurt eine so billige Herstellung des Kalisalpeters gestattet, ist jeder Grund zur Beibehaltung dieses Natronpulvers weggefallen. Aus demselben Grunde ist auch die Anwendung des Barytsalpeters statt des Kalisalpeters von geringer Dauer gewesen, zumal hier noch die Giftigkeit der Barytdämpfe zu fürchten war. Ein andrer Gesichtspunkt, von dem man bei Herstellung neuer Pulvergemische ausging, war die Absicht, die Gefährlichkeit derselben für den Transport und die Magazinirung zu vermindern. Man suchte dies besonders durch schwärmerartige Mischungen zu erreichen, also durch veränderte Verhältnisse des Kohlen- und Schwefelgehalts. Ein solches Pulver war das bekannte Neumeyer'sche, bei welchem 18¾ Proc. Kohle und 6¼ Proc. Schwefel angewendet wurden. Versuche, die damit angestellt wurden, sprachen in der That günstig für dasselbe. In einem kleinen Versuchshause wurden 35 Pfund desselben angezündet, ohne daß nur ein Ziegel von seiner Stelle verrückt wurde, während nur 3 Pfund gewöhnlichen Pulvers es völlig zertrümmert hätten. In einem Bohrloche dagegen bewirkten schon 200 Gramme dieses Pulvers eine Lossprengung von 154 Ctr. festen Syenitgesteins. Ein anderes Mittel, das man anwandte, um solche sogenannte Sicherheitspulver herzustellen, war die Ersetzung der Holzkohle durch Substanzen von ziemlich grober Aggregatform, Steinkohlenstaub, allerhand Abfälle, Sägespäne, gebrauchte Lohe u. s. w. Ein solches Pulver ist das in Oesterreich noch bei Eisenbahnbauten vielfach angewendete Helopylin, das nach einer Angabe statt eines Theils der Kohle Sägespäne und gar keinen Schwefel enthält und an freier Luft wie bengalisches Feuer abbrennen soll. Da die schwächere Wirkung solcher langsam brennenden Sicherheitspulver natürlich weitere Bohrlöcher verlangt, so kann von einer Ersparniß nicht eigentlich die Rede sein, außer etwa wo, wie in Oesterreich, durch Monopolisirung unverhältnißmäßige Pulverpreise bestehen. Der dritte Weg endlich, die Gefährlichkeit des Pulvers für den Transport zu beseitigen, wurde bei dem gewöhnlichen Schießpulver eingeschlagen oder wenigstens in Vorschlag gebracht. Er besteht in der Vermischung desselben mit feingepulverten unverbrennlichen Substanzen, die vor dem Gebrauch durch Sieben wieder abgesondert werden können. In Frankreich und Rußland schlug man eine Vermischung mit Graphitpulver, in England mit feinem Sande oder Glaspulver vor. Der letztere Vorschlag namentlich hat in England längere Zeit die öffentliche Meinung beschäftigt, da die im größten Maßstabe angestellten Versuche die gehegten Erwartungen noch übertrafen. Hundert Centner Sprengpulver, mit der zwei- bis dreifachen Menge Glaspulver gemischt, wurden in einem Thurm bei

Hastings niedergelegt. Die gewöhnliche elektrische Zündung wirkte auf das Pulver nicht, und man mußte zuletzt ein großes Feuer unter den Pulverfässern anzünden, um sie in Brand zu setzen. Da aber verbrannte das Pulver wie ein Haufen Stroh, und man mußte sogar ein Fenster einschlagen, um dem Rauche Abzug zu schaffen. Kein Stein des Thurmes kam aus den Fugen, und die Zuschauer konnten in unmittelbarer Nähe dem Brande einer so ungeheuren Pulvermenge beiwohnen. Nichtsdestoweniger hat auch diese Sicherungsmethode keinen Eingang gefunden, da abgesehen von den bedeutenden Kosten des Zusatzes schon die Vermehrung der zu transportirenden Massen und die Nothwendigkeit, am Bord von Schiffen Apparate zum Absieben mitführen zu müssen, bedenkliche Schwierigkeiten bereiteten.

Glücklicher als in der Erfindung von wohlfeilen oder von Sicherheitspulvern war man in der Auffindung von Explosivstoffen von kräftigerer Wirkung. Der erste Versuch beruhte auf der Benutzung des chlorsauren Kali's. Dieses Salz zeichnet sich durch einen bedeutenden Sauerstoffgehalt aus und zugleich durch die Leichtigkeit, mit welcher es diesen wieder abgibt. Darauf beruht die bekannte lebhafte Wärme- und Lichtentwickelung unter der es in Berührung mit verbrennlichen Substanzen verbrannt. Ein Gemisch mit Schwefel oder Schwefelmetallen detonirt schon durch einen mäßigen Schlag, und noch empfindlicher sind Gemenge mit feinvertheiltem gewöhnlichen oder amorphen Phosphor. Die Schwefelgemische haben ihre Anwendung zum Füllen der Percussionszündhütchen gefunden, und die Zündpillen der Zündnadelgewehre sollen aus einer Mischung mit Schwefelantimon bereitet sein. Die Phosphorgemische aber werden bei dem gefährlichen Kinderspielzeug, den sogenannten Amorces, benutzt. Bei der großen Empfindlichkeit des chlorsauren Kali's in solchen Gemischen läßt sich denken, wie gefährlich die ersten Versuche waren, in dem gewöhnlichen Schießpulver den Kalisalpeter durch chlorsaures Kali zu ersetzen. Die erste Pulvermühle, in welcher solches Pulver zur Zeit der französischen Republik fabricirt wurde, flog in die Luft. Später, etwa vor 20 Jahren wiederholte der Franzose Augendre den Versuch in andrer Weise und mit glücklicherem Erfolge. Er mischte das chlorsaure Kali mit Rohrzucker und gelbem Blutlaugensalz und erhielt so ein weißes Pulver, das eine Zeitlang großes Aufsehen machte, dessen Darstellung fast ungefährlich war, und das eine große Wirksamkeit entwickelte. Die gleiche Gewichtsmenge dieses Pulvers soll eine Kraft entwickeln, die $1\frac{2}{3}$ mal die des gewöhnlichen Pulvers übertrifft, und diese Kraft ist noch durch innigeres Mischen und Verdichtung unter starkem Druck zu erhöhen, obgleich damit auch die Entzündlichkeit wächst. Auf einer ähnlichen Mischung beruht auch das Ehrhart-Melland'sche Schießpapier. Chlorsaures Kali, Kalisalpeter, gelbes Blutlaugensalz, Holzkohlenpulver, etwas chromsaures Kali und Stärke werden mit Wasser zu einem dünnen Brei gekocht und dann schwach geleimtes Papier durch die Mischung gezogen. Dies letztere wird dann noch feucht aufgerollt, und die Rollen werden nach dem Trocknen zu Patronen zerschnitten, die mit Schrot und Pfropf versehen und durch einen Collodiumüberzug wasserdicht gemacht werden. Solche Patronen sind einige Zeit im Gebrauch gewesen und sollen gegen den Stoß völlig unempfindlich gewesen sein. Ein anderes ähnliches Pulver ist das von Horsley, das neben chlorsaurem Kali nur feines Galläpfelpulver, vielleicht auch andere gerbstoffreiche Substanzen, wie Katechu, enthält. Es hat besonders eine Anwendung bei den Torpedos gefunden, da es gestattet eine außerordentliche Zerstörungskraft in einen möglichst kleinen Raum zusammenzudrängen. Alle diese Gemische mit chlorsaurem Kali sind jedoch immer bei der Anwendung in friedlichen Gewerben auf ernste Bedenken gestoßen wegen ihrer nie ganz zu vermeidenden Gefährlichkeit. Ueberhaupt können sie nur als Abänderungen des gewöhnlichen Schießpulvers gelten, während als wirklich neue Schöpfungen der heutigen Chemie die weiter zu betrachtenden Explosivstoffe, Pikratpulver, Schießbaumwolle und Nitroglycerin, dastehen.

---

# Die Nadelhölzer des Alpenwaldes.

Von O. Dahlke.

## 4. Arve und Legföhre.

Zweiter Artikel.

Ueber einen rauschenden Wildbach, dessen durchsichtige Wellen am Rande der Alpenmatte zum Etschthal niederstürzen, schreitet man in den Arven- und Fichtenwald der Porphyrhalde und vertieft sich in das düstere, von Tannenhäher, Drossel, Hasel- und Steinhuhn, Wasseramsel, Specht und Kukuk spärlich bevölkerte Revier. Den Rand des Forstes bekränzen neben hochaufstrebenden Fichten vereinzelte Arven mit geradem Schaft und kurzen, bogenförmigen Aesten, deren dunkelgrünes Nadellaub haufenartig um die Spitzen der Triebe gruppirt ist, während die gerundete, allmählig verjüngte Krone bei lockeren Umrissen straffes Auftreten, der bräunlich graue, borkig zerrissene Stamm schlanken, doch hinter der Fichte weit zurückbleibenden Wuchs zeigt. So lohnend die Anschauung der wunderlichen Formen im Innern des unwegsamen Gehölzes, so beängstigend sind die Einsamkeit und das geister-

hafte Halbdunkel der Wildniß. Große Porphyrblöcke und vermoderte Riesenstämme liegen wie verzauberte Gestalten im grünen Tann; Säule an Säule prangt majestätisch in den Hallen des Waldheiligthums; immer kühner bauen sich die Wölbungen der hohen Bogen auf; dichter und dichter legen sich die grünen Nadeltücher über das spitze Zweiggewirr und lassen nur hier und da matte Streiflichter in die traumhafte Dämmerung der Tiefe blitzen. Wie Nebelbilder verrinnen die Schatten auf dem Boden; gespenstische Waldriesen schauen unheimlich drohend den Fremdling an, der trotzig ihre hundertjährige Ruhe stört, und seltsame Stimmen hallen leise klagend durch den Raum. Den schrillen Ruf des Falken, dessen Schwingen den blauen Aether durchschneiden, erwidert der schnarrende Häher vom buschigen Arvenwipfel; mit rauschendem Flügelschlage schwirrt ein aufgescheuchtes Birkhuhn durch das Unterholz; im kurzen Windstoß erzittern die elastischen Zweige der Fichte: — dann waltet Grabesstille in dem dunkeln Hain, und zaghaft, wie in die Schauer alter Sagen, versenkt sich der Blick in die phantastischen Gebilde der Alpenwelt. Ehrwürdige Arvenstämme, von hellgrauen Strauchflechten und dunkelgrauen oder gelben Schleiern verhüllt, überspinnen mit schlangenförmig gewundenen Wurzeln den steinigen Grund; vermoderte Fichten liegen zwischen dornigem Gestrüpp und buschigen Farrnwedeln, und niedrige Hügel zertrümmerten Gesteins sind von lockeren Moospolstern überwachsen. Leben und Tod ringsum! Aus verwesten Stöcken sprossen frische Keimpflanzen mit zarten Nadeln hervor. Die ergreifende Majestät des Hochwaldes wird durch den Gegensatz der grauenhaften Zerstörung, welche Sturm und Hochgewitter, Erd- und Schneestürze angerichtet, noch gesteigert. Wo kolossale, zerborstene Schafte, zerknickte Aeste und Wipfel chaotisch den Boden bedecken, zersplitterte Strünke mit abgeschälter Rinde geisterbleich aus dem Schattendunkel hervorleuchten, wo sich die unheimliche Macht der Naturgewalten in schauervollen Zügen offenbart; da findet das sinnige Auge des Künstlers in den bizarren Gestalten der Baumgreise, wie in dem wundersamen Gewirr des unentweihten Waldheiligthums eine unerschöpfliche Fülle malerischer, den Geist der Vorzeit spiegelnder Formen, und das starrste Gemüth wird bei dem Anblick dieser Wunderwelt mit scheuer Ehrfurcht erfüllt. Diese verwetterten, mit phantastisch wirrem Astbau in lückenhafter Verzweigung, bald mit reich gegliedertem Wipfel, bald mit abgebrochener Krone ruinenhaft emporstarrenden Arven des Hochgebirges tragen ein durchaus fremdartiges Gepräge, das nur wenig an die regelmäßig geformten „Zirben" der Vorhöhen erinnert. Die Arve hebt nicht blos für den abgebrochenen Wipfel zwei oder mehrere Seitenäste senkrecht empor, sondern theilt auch ohne äußeren Anlaß den Herztrieb der Mitte und führt dann 10 bis 12, ja, wohl 15 schnurgerade Spieren mitten durch das regellose, von Fahnen umflatterte Sparrwerk in die Luft: eine eigenartige Gliederung, die kein zweiter unserer heimischen Nadelbäume aufzuweisen vermag. Noch seltsamer sind die Stockausschläge der Zirbelkiefer. Am Fuße des Weißhorn hat ein vielleicht zwei Fuß starker Wurzelstock einen wunderlich gekrümmten, wagrecht abstehenden, armdicken Sproß hervorgetrieben, der noch heute in frischer Benadelung prangt. In alle Lücken und Spalten des Felsgeklüftes dringen die Wurzelfasern oder überspannen weite Strecken des festen Gesteins, um ihr zähes Geflecht tief in den feuchten Untergrund zu senken und dem von Stürmen, Schnee- und Erdrutschen bedrohten Stamm sicheren Halt zu geben. Wenn dann Astwerk und Wipfel von dem wüthenden Orcan zerspittert in den gähnenden Abgrund geworfen werden, halten die Wurzelklammern noch den zerstückten Schaft wie mit eisernen Banden am Boden fest.

Während die langsam wachsende Arve anfangs, der Schwarzkiefer ähnlich, eine fast walzenförmige, tief herabreichende Krone entwickelt, gewinnen Stamm und Astbau im zweiten Jahrhundert ihres Lebens ein eigenartiges, charakteristisches Gepräge, das im Laufe der Zeit oft abenteuerliche Züge und malerische Schönheit annimmt. Langgestreckte, kräftige Aeste wölben sich in weitausgreifenden Bogen zur umfangreichen Kuppel, deren grünes Spitzengewebe von fahlgrauen oder goldigen Schleiern durchwoben wird, während die rissige, oft zerfetzte Rinde unter zahlreichen Krustenflechten ihre Wunden verbirgt. Diesen prachtvollen Bau entfaltet die „Alpenceder" — wie Tschudi die Zirbelkiefer treffend bezeichnet — an der Grenze des Nadelholzgürtels in voller Schönheit. Wo die Fichte in dem Widerstand gegen rauhe Naturgewalten bereits verkümmert oder zusammenbricht, gibt die Arve ihrem elastischen Stamm ein festes Gefüge, zimmert sie das dichtvergitterte Sparrwerk in kühnen Bogen und webt um das dunkle Nadelgewand jenes wundersame Flechtenornament, das im grüngoldigen Schimmer des Sonnenlichtes wie ein märchenhafter Traum vor dem Auge funkelt. Wenn jedoch die wilden Elemente das Gitterwerk zerbrechen und den Stamm entwipfeln, dann gewährt die verstümmelte Zirbe auch im Schmuck der gespensterhaften Bartflechten einen überaus traurigen, das Gemüth tief ergreifenden Anblick.

Unter dem Einfluß feuchter Luft und häufiger Niederschläge prangt die glänzend dunkelgrüne, haufenartig zusammengedrängte Nadelbelaubung in frischer Farbe und mit reizendem Doppelschimmer, den die bläulich angehauchten Innenflächen der dreikantigen, 2 bis 4 Zoll langen Nadeln erzeugen. Je 5 — seltener 3 oder 4 — derselben stehen in kleinen Büscheln beisammen, die von durchsichtig zarten, hellfarbigen, mit goldigem Mittelstreif durchzogenen und nach Vollendung des Triebes wieder abfallenden Blättchen scheidenartig umhüllt werden. An den Enden der Triebe entwickeln sich die weiblichen, ½ Zoll

langen, aufrecht stehenden Blüthenzäpfchen zum walzenförmigen oder rundlichen, am Grunde schief abgeplatteten Fruchtzapfen, dessen Schuppen von sammetartig feinen Härchen, wie mit bläulichem Reif, und von zahlreichen Harztropfen überzogen werden und den leicht zurückgekrümmten Nabel an der Spitze des dreieckigen Schildes tragen. In die innern Höhlungen der Schuppen sind die kleinen, bald eiförmig runden, bald stumpfkantigen Zirbelnüsse eingebettet, welche nach erlangter Reife, wenn die Zapfen nicht abgepflückt oder von den Hähern geöffnet werden, mit den sich ablösenden Schuppen gleichzeitig zur Erde niederfallen. Die harte, dunkelbraune Schale umschließt einen weißen, ölreichen, wohlschmeckenden Kern, der von rostbrauner Haut umgeben ist und in 1½ Jahren seine Ausbildung vollendet.



Legföhren, Lärchen und Zirbelkiefern.

Das feinfaserige, dauerhafte, von engen, gleichmäßi-

gen Jahresringen durchwirkte Holz wird zu Schnitzarbeiten und Resonanzböden mit besonderer Vorliebe verwendet und hat im Grödner Thal eine umfangreiche Kunstindustrie hervorgerufen. Um den gelblich rothen Kern legt sich der hellfarbige, durch feine Textur ausgezeichnete Splint, und ein angenehmer Harzduft durchdringt die Nadeln, Zweige und das Holz des Stammes. — Spärlich nur ist die Alpenceder über die Höhen des Gebirges verbreitet. Sie schmückt vereinzelt oder in kleinen, mit Lärche, Fichte und Knieholz gemischten Gruppen die Alpen und Karpathen und steigt am Westhang des Schwarzhorns bis auf 1600 Fuß unter den Gipfel des 7720 Fuß hohen Berges hinan. Auf den ödesten Klippen und in der grauenvollsten Umgebung aber erfreut ihre charaktervolle, ernste Gestalt das sinnige Auge. —

Freundlicher als das dunkelbewaldete Schwarzhorn thront der lichte Scheitel des Joch Grim hoch über grünen Wiesen und einem Saum von Alpenföhren, deren buschige Verzweigung das weiße Gestein mit dichten Gitternetzen überspannt. Der lockere, vielfach zerklüftete Fels mit seinen scharfen Klippen, Spitzen und Zacken, mit zerborstenen Pfeilern und zertrümmerten Blöcken, zerrissenen Kuppen und Graten, Geröll und Schutt bildet ein wundersames Gewirr der mannigfaltigsten Formen. Zwischen kahlen Mauern führen steile Gehänge über Rollgestein, das bei jedem Fußtritt entweicht, und an riesigen Trümmermassen vorüber, neben denen grünes Strauchwerk aus allen Fugen und Spalten hervorsprosst; der Fuß wird von dem krausen, filzigen Gestrüpp des Zwergholzes und das Auge von dem gebleichten Ast- und Wurzelflecht abgestorbener Legföhren gefesselt, die einen weiten Felsenkessel mit abenteuerlichen Gebilden verzieren. Die entrindeten, aschfahlen Zweige und Wurzelstöcke schlingen sich in tausendfachen Windungen durcheinander und zeigen die grausenhafte Verwüstung eines Brandes, der das Knieholz, das Gebüsch der Alpenrosen, die Haide und den Blumenflor zerstört und auf dem nackten, pflanzenleeren Gestein nur die zähen Reste des Holzes wie Todtengebeine zurückgelassen hat, deren Schatten den Grundriß der bizarren Gestaltungen mit bleichen Strichen auf das öde Felsenbecken zeichnen.

Das knorrige Wurzelwerk scheint alle Wölbungen und Höhlungen, Kanten und Vorsprünge des Gesteins nachzubilden und umzieht in launenhaften Umrissen die beweglichen Felsentrümmer, während sein hundertarmiges, elastisches Gezweige 3 bis 4 Fuß hoch über den Boden aufsteigt, um den lockeren Schnee vor dem Hinabrollen zu bewahren. Benadelung, Blüthe und Frucht der Legföhre tragen fast dieselben Züge, welche die Kiefer charakterisiren, wenn auch das sinnige Auge in dem dichteren, straffen Nadelgewebe, dem aufrechten Stand der weiblichen Blüthenzäpfchen und der bald eiförmigen, bald kugeligen Gestaltung des braunen, etwa 1 ½ Zoll langen Zapfens trennende Unterschiede auffindet. Das zähe, aus schmalen Jahresringen dicht zusammengefügte Holz bildet einen bräunlich rothen Kern und ist von ätherischem Harz durchzogen, das beim Abbrechen eines Zweiges in großen Tropfen hervorquillt und würzigen Duft aushaucht. Drechsler und Schnitzer verwenden zu kunstvollen Geräthen gern die wulstigen Wurzelstöcke.

Die Legföhre ist ein echtes Kind des Hochgebirges, dessen kühnsten Bildungen sie sich mit wunderbarer Kraft und Biegsamkeit anzuschmiegen weiß. Ihr struppiges Flechtwerk überkleidet Höhlen und Klüfte, bedeckt scheitelrechte Wände und haftet im beweglichen Geröll; hoch über dem Abgrund schwebt ihr festgezimmertes Gitterwerk frei in der Luft und trotzt dem wildesten Sturm und Unwitter. Die Glieder des Zwerges biegen und schmiegen, dehnen und strecken sich, wenn die Lavine stürmend über sein borstiges Haupt hinwegrollt, und schnellen elastisch wieder empor, wenn der Schneeball vorübergebraust. Wenn die bescheidene Kiefer als Symbol des deutschen Volksstammes gilt, so kann die Legföhre den Pionier der Freiheit und Wissenschaft bezeichnen. Wie die Vorkämpfer des deutschen Volkes durch die Eisblöcke nordischer Meere und die sengende Gluth afrikanischer Wüsten deutsche Wissenschaft und deutsche Kultur über die Erde tragen, so ringt die Krummholzkiefer an der Grenze des ewigen Schnee's mit Stürmen, Lavinen und Felstrümmern, um den Hort der Kultur, den Hochwald der Halde, vor barbarischer Zerstörung zu schirmen. —

Zwischen wilden, von Falken und Adlern umkreisten Klippen, bald über loses Geschiebe und sumpfigen Moorgrund, bald über scharfkantigen Fels und durch wirres Gestrüpp führt der Pfad neben jähen Abstürzen und hochaufragenden Pfeilern auf der wüsten Trümmerhalde zum Gipfel des Berges, wo eine großartige Fernsicht über das glänzende Rundgemälde für die Mühen der Wanderung reiche Belohnung gewährt. Wenn hier der Blick über die blendenden Schneekronen der fernen Hochgebirge und die unübersehbaren Nadelwälder der Tiefe, über hellgrüne Wiesen oder farbige Blumenauen schweift, so ahnt man den Einfluß, welchen die Anschauung großartig erhabener oder anmuthig lieblicher Landschaftsbilder auf das Gemüth des Menschen übt. Die Rundschau über die mannigfachen Formen der Alpenwelt führt zur Einsicht in die Abhängigkeit der Pflanzengestaltung von Boden, Wärme, Luft und Licht und zur Erkenntniß des nothwendigen Zusammenhanges zwischen den organischen Gebilden und den sogenannten Kräften der Natur, zwischen dem bewegten, gestaltenreichen Spiel des Lebens und dem unwandelbar starren Untergrunde. Im Hochwalde der Alpen, wo die schöpferische Erdenkraft Schatten und Licht, Donnerbrausen und geisterhafte Stille, zackige Felsen und weiches Laub, farbige Blüthen und reife Früchte in ewigem Wechsel vor die Sinne führt, wird dem forschenden Geist man-

ches verborgene Räthsel der Natur verkündet und der regen Phantasie in den farbigen Bildern des Naturschönen ein fruchtbarer Stoff zu künstlerischem Schaffen gegeben.

Die Nadelhölzer des Alpenwaldes zeigen ein dichteres Gefüge und engere Jahresringe und liefern ein dauerhafteres, klangreicheres Holz als die Forsten fruchtbarer Tiefebenen. Der Pflanzenteppich des Gebirges ist mit prachtvollen Farben durchwirkt, unter denen das herrliche Blau der Gentianen, das brennende Roth der Alpenrosen, die hellen Tinten der Primeln und Nelken jedes Auge fesseln. Im Gegensatz gegen das düstere Grün der halberstarrten Polargewächse breitet sich auf den Alpenmatten ein sammetgrüner, frischer Rasen über den wellenförmigen Grund, und wenn dort der wunderbare Mitternachtsonnenschein nur auf wenige Blüthen den einfarbig rothen Feuerschimmer zu hauchen vermag, so leuchtet hier auf weiten Auen eine verwirrende Blüthenpracht in strahlendem Glanze, und von dem blassen oder weißen Grunde der Gletscher und Firnen hebt sich der Purpur des weichzelligen Schneebluts in wunderbarem Gegensatze ab. Ist auch den Alpen nicht der schönste Waldschmuck der Erde verliehen, so stehen sie doch vielen Gebieten weit voran. Während die immergrünen Buchen des Feuerlandes unter bewölktem Himmel in schwermüthig düsterer Farbe trauern, streben ihre ernsten Tannen- und Fichtengehege freudig zum heiterglänzenden Firmament empor. In den klingenden Eiszapfen und funkelnden Nadelkrystallen, Spitzen und Arabesken, mit denen der Winter seine Hallen schmückt, in dem duftigen Hauch des Frühlings, der mild und erfrischend durch die grünen Bogen braust, im blendenden Sonnenlicht, wie in dem geisterhaften Schimmer des Mondes enthüllt der Alpenwald das tiefste Geheimniß der götlichen Natur, den stillen Zauber des Schönen, dem forschenden Sinn.

An den starren Boden sind die biegsamen, schwankenden Pflanzen und der elastische Baum als Vermittler zweier Reiche gefesselt; das Dasein der Gewächse bedingt das Leben der Thiere und Menschen. Auf der duftigen Alpenwiese wogt das Heer der schillernden Falter und summenden Bienen in Arbeit und flüchtigem Spiel; in den Schatten der Wildniß verbirgt sich das freie Thier und der Chor der gefiederten Sänger; neben den Wäldern gründet der Mensch, der Herr der Natur, sein schöneres Heim, das Reich des Strebens im Wissen, Können und Glauben.

---

## Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

### 2. Der Mais.

Fünfter Artikel.

Nicht aber allein als Nahrungsmittel in seiner verschiedenartigen Zubereitungsgestalt findet der Mais allseitige Anerkennung, sondern es wird auch seine günstige Wirkung auf die Gesundheit hervorgehoben, und selbst die Heilkunde nimmt zu ihm ihre Zuflucht.

Die Analyse ergibt, daß der Mais fast gänzlich aus Stärke, zuckerigen und schleimigen Stoffen besteht; Stärkemehl ist in großen Quantitäten vorhanden, Kleber spielt nur eine unbedeutende Rolle. Wie alle Pflanzen, welche Zucker und Stärke enthalten, wirkt er nicht bloß stärkend, sondern auch erfrischend und erweichend. Mit andern Vegetabilien vermischt, kann seine Wirkung noch mehr stärkend, selbst stimulirend werden.

Wie bereits gesagt, sollen die Wunden der Indianer, die allein von Maismehl leben, sehr schnell und leicht heilen. Dr. Lespès hat beobachtet, daß Gastritis, chronische Enteritis, selbst mit Dyssenterie verbunden, nach langer Zeit sich nicht eher, als nach dem Genuß von Mais beschwichtigte. — Etliche behaupten, daß er ein wichtiges Präservativ gegen den Skorbut abgebe. — Nach Desbiey vermindert die Maisnahrung die epileptischen Zufälle, — eine Beobachtung, die Dr. Lespès in seiner Dissertation bestätigt. — Nudeln aus Maismehl werden vielfach für schwache Personen empfohlen. — Der Mais kann schon in sehr kleinen Gaben ernähren. Dr. Duchesne erhielt sich 2 bis 3 Tage lang nur von 190 bis 205 Grammen Maismehl mit ¼ Butter in Wasser gekocht. Er war dabei mehr offenen Leibes als gewöhnlich, seine Kräfte blieben sich gleich, der Schlaf war unverändert, der Harn ward stärker abgesondert. — Die Maisnahrung soll beruhigend und besänftigend wirken und zur Heftigkeit geneigte Charaktere umändern können. — Alle Speisen und Getränke, die aus Mais bereitet werden, sollen den Vorzug leichter Verdaulichkeit haben und den nährenden Frauen von großem Vortheil sein. In Burgund genießen alle Frauen, so lange sie nähren, Maisbrei. Nach Lespès bewahren nährende Frauen, deren Hauptnahrung Mais ist, ihre Gesundheit, Beleibtheit und Kräfte besser, als solche, die keinen Mais genießen; auch die Säuglinge sollen stärker, schöner und gesunder gedeihen. — Nach Duchesne ist der Mais eine vorzügliche Kindernahrung, — sie sollen fröhlicher dabei bleiben, als bei andrer Nahrung, da der Mais in den Magen keinen Gährungsstoff einführt. — In den Arrondissements Ceva und Acqui hat die Bevölkerung seit Einführung des Maisbaues zugenommen. In den Theilen des Departements

des Landes, wo Maisbau getrieben wird, ist die mittlere Lebensdauer 31 Jahre, da, wo Hirse die Hauptnahrung ist, nur 22 bis 23 Jahre. — Endlich will noch Dr. Duchesne die glücklichsten Erfolge in vielen Krankheiten erzielt haben, und auch Dr. Laët kann die zahlreichen heilkräftigen Eigenschaften nicht genug rühmen.

Einen Vergleich in Hinsicht auf Gesundheit, Kraft, Temperament und geistige Regsamkeit zwischen demjenigen Theil der Bevölkerung, der sich ganz oder hauptsächlich von Mais, und demjenigen, der sich ganz oder hauptsächlich von Bananen ernährt, zu ziehen, gelingt schwer, da beide Nahrungsmittel nicht so ausnahmslose abgesondert, sondern im Gegentheil mehr oder minder gleichtheilig und zu gleicher Zeit an der Ernährung Theil nehmen. Nur so viel läßt sich mit Gewißheit beobachten, daß der überwiegende Maisgenuß den menschlichen Körper gesunder und kräftiger nährt, als der überwiegende Bananengenuß. Dieser letztere, wenn er übermäßig oder als alleinige Ernährung auftritt, zieht als Consequenz eine Krankheit nach sich, welche der Columbianer embonibo nennt. Der Kranke wird bleich, farblos und aufgedunsen, die Glieder hängen ihm schwer, schlaff und kraftlos und gedunsen am Leibe, er empfindet Athmungsbeschwerden. Ich habe einen 12jährigen Knaben, der bei mangelhafter Sättigung und Ernährung den Hunger, so viel er ihrer habhaft werden konnte, durch rohe Bananen zu stillen suchte, langsam hinsiechen sehen. Er machte schließlich den Eindruck eines Wassersüchtigen, und Asthma und Aufgedunsenheit machten ihn zu aller Bewegung unfähig. Hingegen in dem Bewohner der unteren Cordilleren und auch des heißen Klima's, der sich hauptsächlich von Mais ernährt, tritt uns ein frischer, blühender, rüstiger und fröhlich geistig regsamer Menschenschlag entgegen. Daraus kann die Consequenz gezogen werden, daß der Fleischkonsum in der Zone der Bananen, der heißen Zone, in höherem Maße bedingt ist wegen der größeren Unzulänglichkeit der Bananennahrung, als in der Maiszone, der gemäßigten Zone, wegen der größeren Zulänglichkeit der Maisnahrung, und daraus ergibt sich wiederum ein anderes Motiv für die Zweckmäßigkeit und das Erforderniß der Fleischnahrung in der heißen Zone.

Trotz der Vervielfältigungskraft des Mais und der Banane und der üppigen Vegetationskraft des unausgesetzten, jungfräulichen Bodens producirten die Tropenländer Amerika's nur ein Geringes über den eigenen Verbrauch. Die Ausfuhr an Mais betrug in Venezuela 1844 bis 1846 jährlich für 25,322 Pesos, 1853—1855 für 50,000 Pesos; — an Bananen 1844—1846 für 51,530 Pesos und 1853—1855 nur für 2500 Pesos. Die Maisernte ergab einen Totalwerth von 25,753,797 Pesos auf einem für diese Kultur angewendeten Territorium von 53,000 Fanegados.

Der Ernteertrag und Consum beträgt bei der Gesammtbevölkerung Venezuelas etwa 10 fanegas*) pr. Kopf; man kann aber etwa nur den 10 Theil der Bevölkerung in die Berechnung des Maiskonsums hineinziehen, und so würden auf den Kopf etwa 5¼ faneg. kommen. Davon konsumirt der Mensch etwa 3, der Thierbestand 2¼ faneg., somit würde der Kopf täglich c. 4 Arépa's, — dieselbe gleich ½ Pfund, — also 2 Pfund Mais konsumiren.

Die Ackerbau-Zone, die kleinste der drei Zonen, in welche Venezuela je nach der Beschaffenheit seines Bodens eingetheilt wird, (Ackerbau-, Weide- und Urwald-Zone), enthält fast 5000 deutsche Q.-M. Von diesen sind überhaupt jemals nur 500 Q.-M. in Kultur gewesen und werden gegenwärtig ungefähr nur 50 Q.-M. wirklich kultivirt. Dieser Raum producirt alle sogenannten kostbaren Colonialerzeugnisse und wichtigen Nahrungsgewächse von der heißen bis zur kalten Höhenzone hinan. Nur ein winziger Theil des zum Ackerbau geeigneten Landes ernährt die bevorzugten Bewohner des warmen Erdgürtels mit geringer Anforderung an ihre Kräfte so reichhaltig, daß die Sorge um das tägliche Brod ernstlich an keinen Menschen herantritt, und jeder Einzelne, wie Alle, das tröstliche Bewußtsein in sich tragen kann, daß er auf der Erde, die ihn geboren, den Hunger nicht zu fürchten habe. Das Maiskorn behauptet unter den ernährenden Brodfrüchten einen sehr hervorragenden Rang, ebenso sehr wegen seiner Produktivität, als durch die zweckmäßige und nutzreiche Art und Weise seiner Ernährung. Wenn die Menschenhand auch in jene 4500 Q.-M. Ackerlandes, die von den 5000 Q.-M. noch größtentheils mit Wald bedeckt und von dem Eisen unberührt geblieben sind, noch das Maiskorn streuen möchte und könnte, — wie würden dann von seinem Ueberflusse die Märkte Europa's gefüllt, und so große Noth, so vieles Elend, so mancher Hunger der alten Welt durch den Segen der neuen Welt gestillt und gesättigt werden! Die Natur ist großmüthig, weise und vorbedachtsam überall und gleicht die verschieden an die Menschen vertheilten Gaben zweckmäßig und folgerichtig aus. Nur der Mensch mißbraucht noch ihre Großmuth, und ihre Weisheit ist seinem klügelnden Verstande verschlossen. —

*) 1 fanega = 110 span. Pfund.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenſchaftlicher Kenntniß
und Naturanſchauung für Leſer aller Stände.
(Organ des „Deutſchen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 34. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetſchke'ſcher Verlag. 24. Auguſt 1870.



## Dokumente über Tiefſee-Forſchungen.

Von Karl Müller.

### 6. Louis Agaſſiz über Tiefſee-Unterſuchungen des Golfſtromes.

Zweiter Artikel.

Die Geologen, und beſonders diejenigen aus der Schule von Lyell, haben einmal über das andere die langſame Erhebung ausgedehnter Länderſtrecken über das Waſſer behauptet und nehmen alle Arten des unregelmäßig über die Erdoberfläche ausgeſtreuten Schuttes als Beweis ſeines Abſatzes in Waſſer an. Aber ſeitdem man das Schleppnetz auf die Erforſchung der Tiefe anwendete und in Folge deſſen eine ſo große Mannigfaltigkeit von Thieren auffiſchte, daß ſelbige mit denen der ſeichteren Gewäſſer an Fülle wetteifern, und zwar nicht nur in der unmittelbaren Nachbarſchaft des Feſtlandes, ſondern auch in verſchiedenen Entfernungen, in zunehmender Tiefe, von ein- bis zwei- und mehreren hundert Faden: ſeit dieſer Zeit iſt kein Beobachter mehr gerechtfertigt, wenn er die ausgedehnten Ablagerungen von Schutt als mariniſche betrachtet, ſofern dieſelben keine Spur von mariniſchen organiſchen Reſten enthalten. Der wirkliche Schlamm und Sand aus der Meerestiefe iſt voll von zahlloſen mikroſkopiſchen, lebenden Organismen, deren feſte Theilchen man ſelbſt in der kleinſten Probe leicht entdeckt; eine Erſcheinung, die ein ausreichender Anhaltspunkt bei ſolchen Schichten iſt, in denen größere Thiere und Pflanzen fehlen. Nun, nachdem man die weſtlichen Prairien in ihrer ganzen Breite unterſucht hat, ohne irgendwo ein Zeichen von mariniſchen Thieren oder Pflanzen zu bemerken, kann man ſie auch nicht als mariniſchen

Ursprungs betrachten; da sich nirgends der Einfluß von Meeresströmungen erkennen läßt, welche den Schutt über diese unendlichen Steppen ausgebreitet haben könnten. Auf der andern Seite habe ich mich vergewissert, setzt Agassiz hinzu, daß das Muttergestein, von dem dieser Schutt abstammt, überall in gleicher Weise polirt, ausgehöhlt und geritzt ist, wie man das so charakteristisch an den wohlbekannten Gletscherschliffen antrifft. Der Verfasser sah dergleichen polirte Felsen im Thale des River Platte unweit Omaha und ist nun seinerseits davon überzeugt, daß das ganze unendliche Gebiet zwischen den Alleghany's und den Rocky Mountains ein ununterbrochener Gletscherboden war. Die geritzten Kiesel des Schuttes auf den großen Prairien bestätigen diese Ansicht, und auf ähnliche Betrachtungen gestützt, hält Agassiz dafür, daß das Thal des Amazonenstromes seit der Tertiärzeit nicht mehr unter dem Meeresspiegel lag. Diese Anschauungen aber sind um so bedeutungsvoller, wenn man weiß, wie vielfach die Meinungen sind, welche man in den Ver. Staaten über den Ursprung der Prairien aufstellte (Zusatz des deutschen Bearbeiters).

Die frappanteste Erscheinung, welche sich Agassiz bei den Tiefseeuntersuchungen und den Beobachtungen über die Meeresklippen längs des Golfstromes an der Seite von Florida und Cuba entgegenstellte, war die Unregelmäßigkeit der Schichtung der spanischen Bänke, verglichen mit den Ablagerungen an der amerikanischen Seite.

Im Ganzen betrachtet, zeigt die Mulde des Golfstromes zwischen Cuba und Florida östlich und nördlich Erscheinungen in ihrer äußeren Gestalt, die von dem Relief irgend eines ausgedehnten Areales der trocknen Oberfläche unsrer Festländer weit verschieden sind. Der Boden dieses Beckens neigt sich stufenweise und langsam von der Floridanischen Küste zu immer größerer Tiefe, während er an der Cubanischen Seite wieder schnell emporsteigt. Der Abfall ist in der That an der spanischen Küste so rapid, daß die Tiefe der Mulde, in einer Entfernung von weniger als zwei Meilen von den Küstengehängen, im Allgemeinen 3000 bis 4000 F., hier und da in einer mäßig größeren Entfernung sogar 5000 F. beträgt. Wir sehen hier also einen Abhang so steil wie von dem steilsten Höhengebirge und sogar steiler. Was aber am meisten in Verwunderung setzt, ist, daß die große Neigung dieses Bettes nicht das Resultat eines emporgehobenen und schiefen Felsenbettes, sondern unverkennbar die Wirkung einer abreibenden Thätigkeit des großen Stromes auf die ältere Korallenformation ist. Es folgt dies aus dem Anblick der Küstengehänge und deren augenscheinlichem Zusammenhange mit dem allgemeinen Gehänge von der Wasserscheide abwärts bis zu der größten Tiefe, die man mit dem Senkblei und dem Netze erreichen kann. Dieser Unterschied in der Neigung der amerikanischen und cubanischen Gehänge dieses Beckens erstreckt sich über mehr als 100 Meilen, von den Tortugas bis Cap Florida, mit der Eigenthümlichkeit, daß sie in der Richtung von Salt Key Bank wächst, während sich an der cubanischen Seite ein niedriger Rücken von den tieferen Gewässern der Mulde nahezu parallel mit der Küste hinzieht. Eine andere merkwürdige Erscheinung an dem Rande des großen Florida-Riffes besteht darin, daß sein steiler Abfall seewärts geringer ist, als man es von allen Korallenbänken des Stillen Oceans berichtet. Nichtsdestoweniger erscheint der seewärts gerichtete Abhang des Riffes in Wirklichkeit steiler, als der küstenwärts liegende, und das ist, wie es scheint, ein wesentliches Element in dem Wachsthum und in der Erhebung aller Korallenbänke. Indem aber das große Korallenriff von Florida diesen exceptionellen Charakter zeigt, stellen die Bahamas und die Riffe im Nordosten von Cuba sehr plötzlich abfallende Gehänge dar, während sogleich dicht an den Klippen dieser Bänke eine große Tiefe auftritt. In Folge dessen ähneln die Bahamas den Korallen-Riffen des Stillen Oceans viel mehr, als die Riffe der floridanischen Küste.

Die ganze Gruppe von Bänken und Dämmen (Key), umsäumt von Doubleheaded Shot Key, Salt Key und Anguilla Key, ist eine sehr instructive Combination der Bildungs- und Zerstörungs-Erscheinungen. Die ganze Gruppe erscheint als eine flache Bank, die in 4 oder 5, gelegentlich auch in 6 Faden Tiefe mit feinem Sande bedeckt ist. Es sind zuverlässig zu Oolith in verschiedenen Formen zerriebene Korallen, die nun von einem feinen Pulver bis zu einem groben Sande erscheinen, der mit zerbrochenen und einigen lebenden Schalen gemischt ist! Der Saum der Bank wird an einigen Punkten von emporgehobenen Felsen der verschiedensten Formenbildung, an andern Rändern von Sanddünen umzüngelt. Eine genaue Untersuchung und Vergleichung dieser verschiedenen Dämme zeigt, daß alle diese verschiedenen Formationen in Wahrheit kettenförmig untereinander zusammenhängen, indem sie verschiedene Grade der Anhäufung, Verbindung und Verkittung durch dasselbe Material darstellen. Auf der Fläche der Bank werden die Schuttanhäufungen zu feinem Sande zerrieben; im Laufe der Zeit wird dieser Sand auf die seichtesten Theile der Bank geworfen, und, merkwürdig genug, bilden diese seichtesten Theile deren wirklichen Rand, längs welchem die Korallen Bänke formten, welche die Basis der trocknen Bänke wurden. Das Grundgestein besteht, soweit als Ebbe und Fluth, Wind und Wogen die gröberen Stoffe führen, aus einem Conglomerate eines groben Ooliths, den abgerundeten Bruchstücken von Korallen, oder aus zerbrochenen Schalen und sogar aus größeren Stücken von mancherlei Korallen und Muscheln, deren sämmtliche Arten noch lebend auf der Bank gefunden werden, und unter denen Strobus gigas die gemeinste ist. Außerdem herrschen vor: Astraea annularis, Siderastraea siderea und Meandrina mammosa. Die Ge-

häuse des Strombus sind so gemein, daß sie dem Gestein eine große Festigkeit und Härte geben. Die Schichtung selbst ist dagegen etwas unregelmäßig, die Böschung schief gegen die See in einem Winkel von etwa 7° gerichtet. Auf diesem Grundfelsen sind enorme Massen von Strombus, todten Schalthieren und Korallen umhergeworfen; unbezweifelbar der Beginn ähnlicher Schichtungen, wie sie sich schon unterhalb befestigt haben, nur darin verschieden, daß, indem der Grundfelsen leicht geneigt ist und niemals über den Spiegel des Hochwassers steigt, die Anhäufung des Schotters über dem Wasserspiegel abschüssige Bänke bildet, deren Böschung zwischen 15, 20 und 30° schwankt. An solchen Stellen walten zerbrochene Schalen, an andern grober und feiner Sand vor. Die so offenbar durch den Einfluß hoher Wogen geformten Firsten erheben sich zu etwa 12 bis 15 Fuß. Dies ist zuverlässig die Unterlage für die Anhäufung des feineren Sandes, der, vom Winde über diese Firsten getrieben, Hoch-Sanddünen bildet, welche von Pflanzen zusammengehalten werden, unter denen eine Schlingpflanze (Batatas littoralis) mannigfach grünend und Sträucher (shrubs) am meisten hervortreten. Diese Dünen wachsen etwa 20 F. hoch; an ihrer Landseite und meist auf ihrer Höhe wächst ein kleiner Palmetto (wahrscheinlich Chamaerops Palmetto. D. Uebers.). Der Sand der Dünen ruht lose da, nur hier und da verräth er an seiner Oberfläche die Neigung zu einer Incrustation. Dagegen ist die Böschung dieser Dünen ziemlich steil, manchmal über 30°, steiler aber seewärts als binnenwärts.

Im Innern von Salt Key liegt ein Pfuhl mit concentrirtem Salzwasser, das der Vegetation einer kleinen Alge eine blaßrothe oder fleischfarbige Tinte verdankt. Durch den Wind bewegt, wird der Pfuhl ringsum von einem blendendweißen Schaume umsäumt, der seinerseits durch die Schäumung des schleimigen Wassers entsteht. Längs des Saumes formt die Anhäufung der mikroskopischen Pflanze breite Kuchen, die, nicht unähnlich verdorbenem Fleische, einen sehr widerlichen Geruch verbreiten. Der Grundfelsen dieses Key ähnelt genau dem, welchen Greßly in der Juraformation „facies corallien" nannte, während die Tiefwasserschicht, besonders aus schlammigen Kalktheilchen bestehend, seiner „facies vaseux" entspricht.

Double-headed Shot Key ist eine lange, halbmondförmig gestaltete Erhebung von abgerundeten Hügeln, nicht unähnlich den „roches moulonnées", in Zwischenräumen von Lücken unterbrochen, so daß das Ganze aussieht wie ein zertümmerter Wall, der hier und da bis zum Wasserspiegel herab zerstückelt wurde. Das ganze Riff besteht aus dem feinsten Oolith, der, fast regelmäßig geschichtet, nur stellenweise strömenden Ablagerungen ähnelt. Die Schichtung selbst tritt bestimmter hervor, wo die Felsen in solchen rauhen und gefurchten Abhängen geklüftet sind, wie man sie in der Schweiz „Karren" nennt. Offenbar hat man auch hier dieselbe Formation, wie auf Salt Key, nur daß sie älter und durch cementirende Materialien fester ist. Die Gleichförmigkeit des zarten Ooliths deutet mit Sicherheit auf den durch Winde zusammengehäuften Sand, der nun zu Hochdünen emporstieg, bevor er sich befestigte. Der allgemeine Ausdruck von Double-headed Shot Key weicht übrigens sehr von dem des Salt Key ab. Die ganze Oberfläche, unfruchtbar wie sie ist, zeigt keinen Baum, kaum einen Strauch und die kärglichste kriechende Vegetation. Der ungemein harte Felsen klingt unter dem Hammer und erinnert an die kahlen Höhen des Jura, z. B. an Tête de Rang bei La-Chaux-de-Fond. Man sieht deutlich, daß das, was in Salt Key begann, hier nicht nur vollendet wurde, sondern auch durch eine ausgedehnte Verwitterung schon wieder unterging, und zwar ebenso durch die Einwirkung der Atmosphäre, wie durch die Thätigkeit der Gezeiten und Winde gegen die Basis des Key.

Unter diesen älteren oolithischen Ablagerungen, welche das hauptsächlichste Gestein von Orange Key und Double-headed Shot Key bilden, erblickt man noch Schichten neueren Ursprungs; sie nehmen die Klüfte alter Höhlungen (pot-holes) ein, die sich allmälig mit Substanzen anfüllten, welche mit denen der älteren Ablagerungen identisch sind. Die Höhlungen selbst zeigen nichts sehr Eigenthümliches; es gibt viele dergleichen auf diesen Key's, einige, die viele Fuß im Durchmesser haben, andere, die wieder ganz klein sind. Offenbar wurden sie durch Abscheuerung loser Korallenstücke gebildet, die, härter als das Gestein, durch große Wogen auf das Key geworfen und gelegentlich durch Wasser in Bewegung gesetzt sein mußten, das von heftigen Stürmen zertrümmernd über das Key gepeitscht ward. Die Höhlungen dicht am Wasserspiegel sind die neuesten und saubersten, entweder ganz leer oder mit Sand und Kalkstein-Kieseln erfüllt, welche lose auf ihrem Boden ruhen. Einige zeigen eine kreisrunde, andere eine längliche, noch andere eine labyrinthische Form, die sich gegen die See oder gegen die Oberfläche des Key öffnet. Ueber der Grenze gewöhnlicher Gezeiten und mäßiger Wogen füttert ein solider, compacter und harter Kalkstein die Höhlen mit seinen Schichten wie mit einem Panzer aus, dessen Dicke um einige Zoll schwankt, und welcher allen Buchten der Höhlungen folgt. Nach ihrer Structur zu schließen, gehören diese Panzer einer subaerialen Bildung an, indem sie durch allmälige Anhäufung von Kalksteintheilchen wachsen, die, wenn der heftig bewegte Ocean mit seinen Wogen das ganze Key überschwemmte, durch Verdampfung des Wassers zurückblieben. Häufig trifft man auch den Raum dieser so gepanzerten Höhlungen mit zusammengebackenem Oolith erfüllt an, oder dünne Lagen eines zar-

ten Ooliths wechseln mit einem Kleide von compactem Kalkstein durch die ganze Höhle, welche oftmals wieder auf gleichem Wege je nach dem Verhältniß ihrer umringenden Oberfläche gefüllt wird. Gelegentlich wird dieselbe aber durch die Thätigkeit von Stürmen wieder entleert, so daß man nun ihre Structur, sowie die ganze Art und Weise ihrer Füllung deutlich beobachten kann.

Die Schichtung der hauptsächlichsten Massen dieser Key's ist sehr eigenthümlich. Obgleich zuverlässig das Resultat einer Anhäufung von Oolithen, welche von Hoch-Wogen aufgeschüttet wurden, sind doch die Schichten in ihnen ziemlich regelmäßig abgesetzt; nur daß sie nach jeder Richtung schief gegen die See gerichtet liegen; ein Beweis für ihre Ablagerung unter der Einwirkung von Winden, die zu verschiedenen Zeiten aus jeder Himmelsgegend auf sie einstürmten. Ferner ist es merkwürdig, daß, während die dickeren Lagen aus Oolithen bestehen, welche dem unbewaffneten Auge leicht erkenntlich sind, in Zwischenräumen auch dünnere Lagen eines harten, compacten Kalksteins auftreten, die mit den oolithischen Schichten abwechseln, welche zweifellos auf dieselbe Art, wie die der Panzerkleider der Höhlungen gebildet wurden.

---

## Ueber Sternschnuppen und verwandte Erscheinungen.

Von C. Koppe.

Erster Artikel.

Schon aus den ältesten Zeiten, soweit überhaupt unsere Nachrichten reichen, sind uns Berichte erhalten von seltsamen Vorgängen am Himmel, daß die Sterne herabgefallen seien zur Erde und feurige Kugeln in den Lüften erschienen, die einige Zeit sichtbar blieben und dann unter Funkensprühen oft mit donnerähnlichem Gekrach in zahllose Stücke zersprangen. Alte arabische Schriftsteller erzählen, der Urheber dieser Erscheinungen sei der aus „Tausend und eine Nacht" bekannte gewaltige Vogel „Rock", der in einer dunklen Wolke thronend, feurige Steine in Krallen und Schnabel halte, die er auf die Erde und ihre Bewohner herabschleudere. Nach der nordischen Sage gab es im Anfange, ehe Himmel und Erde geschaffen wurden, überall nur eine gähnende Kluft, an deren Enden sich nach und nach zwei Welten bildeten, Muspillsheim und Niflheim. In Muspillsheim war es heiß, so heiß, daß nur der Feuerriese Surtr es mit einem flammenden Schwerte bewachte. In Niflheim hingegen herrschte eine solche eisige Kälte, daß die neun in ihm entspringenden Ströme sehr bald erstarrten. Das Feuer Muspillheims wirkte jedoch auf die Eisschollen so mächtig, daß sie Leben bekamen und einen Riesen, Ymir, erzeugten, welcher nicht lange nachher von seinen eigenen Nachkommen, den Asen, erschlagen wurde. Diese formten aus seinem Fleische die Erde in Gestalt einer Scheibe und wölbten über ihr aus seinem Schädel den Himmel, an den sie die sprühenden Funken Muspillheims befestigten, einige stark, andere nur schwach, so daß noch zu unseren Zeiten häufig einige herabfallen. Auch bei unseren Vorfahren bestand eine Sage, ähnlich derjenigen der Araber; nur haben hier die Raben die Stelle des abentheuerlichen Vogels Rock übernommen; denn sie sind es, die in ihren Schnäbeln feurige Kohlen mit Blitzesschnelle hin und her tragen. Nach der Hindu-Sage gab es eine Zeit, da hatten die Berge Flügel und flogen umher. Aber in einer Schlacht hieb einer der Swamy's, Diwandrudu, mit einem diamantnen Schwerte die Flügel aller Berge ab, sie stürzten aus den Lüften, fielen auf die Erde nieder und begruben unzählige Riesen. Ferner berichtet die Sage, daß, als Indra, der Jupiter pluvius der Inder, die Musen mit einem Steinregen bedrohte, ihr Zögling, Krischna, sie dadurch beschützte, daß er den Berg Goverdherra aus seiner Stelle schob. Daß wirklich auf der Erde durch aus den Lüften herabfallende feurige Steinmassen Unheil angerichtet worden, daß durch sie Häuser entzündet und Menschen getödtet worden sein, wird auch in späteren Schriften erwähnt. So z. B. wurde dem Kriege zwischen den Königen Heraldus und Harquinius dadurch ein Ende gemacht, daß, als schon beider Heere in Schlachtordnung aufgestellt waren und gerade der Kampf beginnen sollte, Heraldus durch ein von unsichtbarer Hand aus den Wolken geschleudertes, feuriges Geschoß zu Boden gestreckt wurde. Karl der Große kam mit dem bloßen Schrecken davon. Als er nämlich kurz vor dem Jahre 814 im letzten Feldzug gegen Gottfried, König der Dänen, eines Morgens vor Sonnenaufgang ausgeritten war, sah er eine schnell vom Himmel mit so starkem Lichte herabfallende Feuerkugel von der Rechten nach der Linken vorüberziehen, daß sein Pferd scheu wurde, niederstürzte und ihn heftig zu Boden warf. Die Spange seines Mantels zerbrach und sein Wehrgehenk zerriß. Er aber ward ohne Mantel von den herbeieilenden Dienern aufgehoben. Der Wurfspieß, den er in der Hand hielt, entfiel ihm so, daß er 20 Schritt davon lag. Eginhard, sein Biograph, fügt hinzu: „dies war wohl das sicherste Vorzeichen seines baldigen Todes." — Trotzdem sich aber der Padischa Dschehangir, ein Herrscher in Indien, von seinem Meister David zwei Schwerter, ein Messer und einen Dolch aus dem „Eisen des Blitzes" hatte anfertigen lassen, die im Schneiden und Verwunden den tüchtigsten Schwertern gleichkamen, so wollte doch die gelehrte Welt nicht an das thatsächliche Herabfallen von Meteorsteinen glauben,

bis es gegen Anfang dieses Jahrhunderts, nachdem schon Chladni's unermüdliche Thätigkeit das Interesse für diesen Gegenstand rege gemacht hatte, durch einen Meteorsteinfall in England und einen zweiten in Frankreich festgestellt wurde. Ersterer ereignete sich am 13. December 1795 zu Wouldcottage in Yorkshire. Die dort gefundenen, sowie auch andere angeblich vom Himmel gefallene Steine wurden einige Jahre später von Howard untersucht und unter sich zwar übereinstimmend, von den Mineralien irdischer Abkunft aber bestimmt unterschieden gefunden. Der zweite, sehr große und merkwürdige Steinregen fiel am 26. April 1803 zu l'Aigle im Departement de l'Orne, wobei auf eine Fläche von mäßiger Größe mehrere Tausend Stücke ausgesäet wurden. Da die Zahl der Augenzeugen diesmal sehr groß war, so übertrug die Pariser Academie der Wissenschaften, welche noch kurz vorher einen Bericht über einen ähnlichen Meteorsteinfall mit dem Bemerken zurückgewiesen hatte, man möchte sie mit derartigem Unsinn verschonen, ihrem Mitgliede Biot die Untersuchung der Verhältnisse an Ort und Stelle, und hierdurch wurde der letzte Zweifel in Betreff dieses merkwürdigen Phänomens beseitigt. Man fing nun an aufmerksamer auf derartige Erscheinungen zu achten, zumal Chladni durch zahlreiche Verzeichnisse nachgewiesen hatte, daß das Herabfallen von „Weltspähnen", wie er sie bezeichnet, gar nicht zu den Seltenheiten gehörte. Jedoch begnügte man sich mit Angabe der Häufigkeit und der äußeren Merkmale, wie Größe, Farbe, Richtung u. s. w., bis Brandes und Benzenberg, damals noch Studenten in Göttingen, auf den glücklichen Gedanken kamen, den wahren Ort dieser Körper im Raume durch gleichzeitige Beobachtungen von zwei Standpunkten aus festzustellen. Als Standlinie wählten sie eine Entfernung von 27,000 par. Fuß zwischen Clausberg und Ellershausen, die sie aber bald wegen der zu kleinen Parallaxe mit einer größeren von 46,000 Fuß zwischen Clausberg und Sesebühl bei Draunsfeld vertauschten. Sie beobachteten in sechs vorher verabredeten heitern Nächten zusammen 402 Sternschnuppen, deren scheinbare Bahnen sie sofort mit Angabe der Beobachtungszeiten in eine Sternkarte einzeichneten. Unter diesen Beobachtungen fanden sich 22 correspondirende, durch deren Berechnung man nun zum ersten Male eine ungefähre Vorstellung von der Höhe und der Bahn dieser Körper erhielt.

Die Art der Berechnung ist folgende. Denkt man sich zunächst Beobachter an zwei einige Meilen von einander entfernten Orten der Erdoberfläche und über denselben in einiger Höhe einen leuchtenden Punkt, so wird dieser von jeder Station aus auf eine bestimmte Stelle des Himmelsgewölbes projicirt erscheinen. Die Lage dieser beiden scheinbaren Orte gegen die Gestirne bestimmt in Verbindung mit der Zeit, zu welcher der leuchtende Punkt gesehen wurde, die Richtung der Gesichtslinien, d. h. der Linien vom Auge zum leuchtenden Punkte, in deren Durchschnittspunkte sich derselbe befindet. Man erhält somit zur Bestimmung seiner Höhe ein Dreieck zwischen ihm und den Beobachtungsstationen, in welchem die Grundlinie, d. i. die Entfernung der beiden Beobachter von einander bekannt ist, und die Winkel an derselben leicht aus den beiden scheinbaren Orten und der Beobachtungszeit gefunden werden können. Die Beobachtung der Sternschnuppen geschieht in ganz analoger Weise von zwei oder auch mehr Stationen aus. Der Anfangs- und der Endpunkt der scheinbaren Bahn wird mit Angabe der Zeit direct in eine Sternkarte so genau wie möglich eingetragen und aus der Uebereinstimmung der Zeiten, an welchen auf beiden Stationen eine Sternschnuppe beobachtet wurde, auf die Identität der von beiden Beobachtern gesehenen Erscheinung geschlossen. Man erhält hier also zwei Dreiecke, eins zwischen dem Anfangspunkte der Sternschnuppenbahn und der Standlinie, das andere zwischen dem Endpunkte der Bahn und der Standlinie. Damit die Gesichtslinien sich durchschneiden, müssen sie in einer Ebene liegen; es muß sich daher auch durch die beiden scheinbaren Anfangspunkte, resp. Endpunkte, und die Standlinie eine Ebene legen lassen. Dieselbe schneidet das Himmelsgewölbe, da die Erde als der Mittelpunkt desselben erscheint, in einem größten Kreise, und es läßt sich somit die Bedingung, an welche der Durchschnitt der Gesichtslinien geknüpft ist, auch dahin aussprechen, daß die beiden scheinbaren Anfangs-, resp. Endpunkte, in einem größten Kreise liegen müssen mit demjenigen Punkte, in welchem die verlängerte Standlinie im Augenblicke der Beobachtung das Himmelsgewölbe trifft. Die in Wirklichkeit schon durch die unvermeidlichen Beobachtungsfehler hervorgerufenen größeren oder geringeren Abweichungen hiervon können dann ebenfalls als Beweis gegen oder für die Identität der von beiden Beobachtern gesehenen Sternschnuppe gelten. Sind sie unbedeutend genug, um durch Beobachtungsfehler von mäßiger Größe genügend erklärt zu werden, so erhält man den gewünschten Durchschnittspunkt der betreffenden Gesichtslinien durch Halbirung ihres kürzesten Abstandes und zwischen diesem Halbirungspunkte und den beiden Beobachtungsstationen ein Dreieck, in welchem die Basis und die Winkel an derselben bekannt sind, die Seiten, welche den gradlinigen Abstand der Sternschnuppe von den Beobachtern repräsentiren, also leicht berechnet werden können. Für den Endpunkt der Bahn gilt natürlich ganz dasselbe wie für den Anfangspunkt. Mit Hilfe des Positionswinkels, d. h. der Neigung des Dreiecks gegen eine durch den Pol und die Standlinie gelegte Ebene, findet man sodann auch den senkrechten Abstand der Sternschnuppe von der Erdoberfläche, d. h. ihre Höhe. Bei dieser Art der Berechnung ist die stillschweigende Voraus-

setzung gemacht, daß das Aufleuchten und das Verschwinden einer Sternschnuppe an beiden Stationen zu derselben Zeit wahrgenommen werde, daß also die Abweichungen der scheinbaren Anfangs-, resp. Endpunkte von dem betreffenden größten Kreise nur durch Beobachtungsfehler hervorgebracht seien. Da jedoch weder darüber, wie die Sternschnuppen ihr Licht erhalten, noch wie sie es verlieren, irgend etwas festgestellt war, aus der Verbindung ungleichzeitiger Wahrnehmungen aber durchaus fehlerhafte Resultate hervorgehen, so verallgemeinerte Bessel die Bestimmung der wahren Bahn aus den scheinbaren dahin, daß er erstere als den Durchschnitt der beiden Ebenen definirte, welche man durch je eine der scheinbaren Bahnen und den zugehörigen Beobachtungsort gelegt denken kann. Um sich dies zu veranschaulichen, lege man zwei gleiche Dreiecke mit ihren Grundlinien zusammen, so daß die Spitzen nach unten gerichtet sind und die Ebenen der beiden Dreiecke irgend einen Winkel einschließen. In der so entstandenen dachförmigen Figur repräsentirt die gemeinschaftliche Grundlinie die wahre Bahn der Sternschnuppe, die Spitzen der Dreiecke die beiden Beobachtungsstationen und die Seiten die auf den Anfangs- und Endpunkt der Bahn bezüglichen Gesichtslinien. Denkt man sich dann noch die Seiten eines jeden Dreiecks über die Grundlinie hinaus beliebig weit verlängert und mit dieser eine Parallele gezogen, so repräsentiren die beiden so erhaltenen Grundlinien der verlängerten Dreiecke die von den beiden Stationen aus gesehenen scheinbaren Bahnen. Man sieht hierbei unmittelbar, wie die beiden Ebenen, welche man durch je eine der scheinbaren Bahnen und den zugehörigen Beobachtungsort (die Grundlinie des verlängerten Dreiecks und die Spitze) gelegt denken kann, sich in der wahren Bahn (der gemeinschaftlichen Grundlinie der ursprünglichen Dreiecke) durchschneiden müssen. Die Beobachtungen der Station, für welche die Rechnung gelten soll, läßt Bessel sodann ganz ungeändert, ermöglicht aber den Durchschnitt der betreffenden Gesichtslinien dadurch, daß er die an der andern Station beobachtete Bahn so weit verlängert oder verkürzt, bis die beiden Anfangs- resp. Endpunkte in einen größten Kreis fallen mit dem schon früher erwähnten Punkte, in welchem im Augenblicke der Beobachtung die eine Station, von der andern aus gesehen, auf das Himmelsgewölbe projicirt erscheinen würde. Die größere oder geringere Zuverlässigkeit der Resultate erhellt schließlich aus den Fehlergleichungen, welche anzeigen, einen wie großen Einfluß ein Beobachtungsfehler von einer bestimmten Größe im ungünstigsten Falle ausüben kann. Dieselben sind als Maßstab für die Zuverlässigkeit der Resultate von ungemeiner Wichtigkeit, bei der Bessel'schen Rechnungsart aber auch um so nothwendiger, da die gegenseitige Lage der Sternschnuppenbahn und der Standlinie von wesentlichem Einflusse auf die Genauigkeit der berechneten Resultate ist. Liegen nämlich beide in einer Ebene, so ist die Bestimmung unmöglich, und dieselbe wird um so unsicherer, je mehr sie sich dieser Grenze nähern. In einem solchen Falle ist die Brandes'sche Rechnungsvorschrift entschieden vorzuziehen, zumal sich durch die bisherigen Erfahrungen herausgestellt hat, daß der wahrscheinliche Beobachtungsfehler ebenso groß ist, als die an der Lage der Gesichtslinien anzubringenden kleinsten Aenderungen, durch welche der Durchschnitt derselben ermöglicht, d. h. der Bedingung der Gleichzeitigkeit genügt wird. Die geeignete Verbindung beider Rechnungsvorschriften liefert in jedem Falle das aus den vorliegenden Beobachtungen abzuleitende möglichst sichere Resultat.

---

# Ueber Gasbeleuchtung.

Von Th. Gerding.

## I. Steinkohlengasbeleuchtung.

Erster Artikel.

Sowie die Natur uns in mancher Beziehung geheimnißvolle Wege zeigt, deren Richtungen wir nicht oder doch erst nach außerordentlich langer Zeit aufzufinden vermögen, sind auch die Bestrebungen zur Nachahmung der uns gebotenen Vorbilder hinsichtlich der Erzielung eines so sehr erwünschten, während der Abwesenheit des Tageslichts zum Ersatz desselben dienenden, künstlichen Lichtes lange Zeit unbelohnt geblieben, wenigstens erst in neuerer Zeit mit glänzenden Resultaten gekrönt worden. Wurde auch schon im Alterthum das Bedürfniß gefühlt, zur Zeit, wo den betreffenden Gebieten auf unsrer Erdoberfläche oder den Bewohnern der verschiedenen Erdtheile die leuchtenden Strahlen des Sonnenkörpers am Firmament nicht vergönnt werden, auf künstlichem Wege leuchtende Flammen zu erzeugen, um dadurch die Tageszeit zu verlängern und deren Licht, wenn auch nur dürftig, zu ersetzen, so waren doch die Versuche roh, da sie ohne alle Theorie angestellt, rein empirisch ausgeführt wurden, und daher blieben auch die Erfolge lange Zeit hindurch dürftig und ungenügend, so daß erst die Neuzeit mit ihren emsigen Forschungen in der Natur Mittel und Wege aufgefunden hat, die Schätze der Erde zur Erzeugung eines schöneren, glänzenden Lichtes zu benutzen.

Sind auch gewisse Arten der Erzeugung eines schönen, künstlichen Lichtes oder einer blendenden, hellleuchtenden, strahlenden Flamme, wie das elektrische Licht, das

sogenannte Drummond'sche Kalklicht, schon länger bekannt, so stand doch bis dahin die Anwendung der Lichtstärke oder Intensität sehr vereinzelt da, und erst die augenblickliche Gegenwart beginnt einen mehr ausgedehnten Gebrauch davon zu machen. Dagegen sind andere Quellen, wenn auch überhaupt erst spät, doch im Laufe dieses Jahrhunderts ausgebeutet worden, um sowohl den Straßen der Städte, als auch den Wohnräumen der Menschen glänzendere Lichtflammen zu verleihen, und diesen Glanz, welchen wir bei einer Wanderung während der Abendzeit wahrnehmen, verdanken wir der weislichen Behandlung Kohlenstoff und Wasserstoff enthaltender Substanzen in hoher Temperatur, welche, organischen Ursprungs, zum Theil dem Schooß der Erde anheimgefallen, Umwandlungen erlitten haben, zum Theil in ihrem Lebensproceß unterbrochen, zur Erzeugung von Gaslicht verwendet werden.

Bis gegen das Ende des vorigen oder, strenggenommen, bis in das erste Viertel des gegenwärtigen Jahrhunderts begnügte man sich allgemein, wie viele Jahrhunderte, sogar Jahrtausende hindurch, mit der Kerzen- und Lampen-Beleuchtung, bei welcher die Gasbildung durch vorhergehende Destillation und Verbrennung der Produkte in rascher Reihenfolge nach einander stattfindet; wogegen gewisse umgewandelte Substanzen der organischen Naturreiche, wie die Steinkohle, die Braunkohle, der Torf oder auch während des Lebensprocesses der Pflanzen auftretende Bestandtheile derselben, wie Holz, Harze, Oele u. s. w., in geeigneten Gefäßen bei Abschluß der Luft mittelst künstlicher Wärme (Glühhitze) behandelt oder der sogenannten trockenen Destillation unterworfen, uns fertig gebildete Gase liefern, wiewohl bei einer solchen Operation nicht allein gasförmige, sondern auch flüssige und feste, oder starre, namentlich theerartige Producte gewonnen werden, welche in dem großen menschlichen Haushalte ebenfalls Verwendung finden.

Dieses hier angedeutete künstliche Verfahren, die Beleuchtungsgase zu erzielen, ist von der Natur stets befolgt worden, und wir werden in Staunen versetzt, wenn wir bedenken, daß erst nach vielen Jahrhunderten der menschliche Fleiß und Eifer dahin gelangt sind, der Natur nachzuahmen. Denn so lange wie die Welten stehen, ist der Vorgang oder Proceß der trockenen Destillation, d. h. das Glühen organischer Substanzen unter Abschluß der Luft, ausgeübt worden; das lehren uns die heiligen Feuer von Baku, der brennende Brunnen von Wogan in Lancashire, das fortwährende Emporquillen des Petroleums oder Steinöls, welches aus Kohlenstoff und Wasserstoff besteht, auf der Insel Trinidad, in Nordamerika, in Galizien und vielen andern Gegenden. — Die Ursache solcher Erscheinungen ist zweifellos die Zersetzung erdharzhaltiger oder bituminöser Schiefer, der Kohlenflötze, überhaupt mehr oder weniger erdharzreicher Substanzen, durch Einwirkung des Feuers resp. unterirdischer Processe, wie dieses durch nähere Untersuchungen genügend dargethan worden ist. Es mag auch in sofern nur an das auf sumpfigen Wiesen und in Morästen auftretende Sumpfgas, ein durch Verwesung organischer Substanzen erzeugtes Kohlenwasserstoffgas (sogenanntes leichtes Kohlenwasserstoffgas), welches auch in Bergwerksgruben, besonders in Kohlenzechen, als ein Produkt der Verwesung pflanzlicher Ueberreste zu Zeiten sich verbreitet und wegen seiner Brennbarkeit (unter den Namen „feuriger Schwaden", „schlagender Wetter" bekannt) den Bergleuten Gefahr drohend entgegentritt, erinnert werden.

So wenig die vielfachen Bemühungen, welche im Laufe der Zeit, besonders durch Zersetzung der erdharzreichen, im Wesentlichen, außer den eingemengten erdigen Bestandtheilen, aus Kohlenwasserstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, nebst geringen Antheilen von Stickstoff bestehenden, meistens Schwefelkies (Schwefeleisen), mit sich führenden Steinkohle, die Erzeugung zur Beleuchtung geeigneter Gase erstrebten, mit Erfolg gekrönt wurden, so wenig geben auch die Vorbilder der Natur, deren beispielsweise einige angedeutet worden sind, zur Förderung solcher Bestrebungen oder zur Erreichung jenes Zweckes Veranlassung. — Das darf jedoch nicht in Staunen versetzen, denn es ist ja gar Vieles in der Natur, so außerordentlich werthvoll es auch für den menschlichen Haushalt sein mag, bis in die neueste Zeit unberücksichtigt geblieben, und gar Manches bleibt uns noch verborgen, oder wir verstehen es nicht, sogleich die Anwendung davon zu machen. Hat doch schon der in dem grauen Alterthum lebende griechische Schriftsteller Theophrastos der Steinkohle gedacht, und dennoch ist dieselbe so sehr viel später, so weit es bekannt ist in dem brittischen Reiche, hinsichtlich ihres beträchtlichen, für die industriellen Zwecke so bedeutungsvoll gewordenen Brennwerthes geschätzt und wegen Mangels an Holz in ausgedehntem Maße als Brennstoff verwendet worden. — Es darf also nicht Wunder nehmen, daß, obgleich schon ein gewisser Dr. Clayton im Jahre 1664 Versuche angestellt haben soll, aus der Steinkohle Gas zu erzeugen, erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts, nachdem Lord Dundonald im J. 1787 vergeblich sich bemüht hatte, es einem Schotten, einem gewissen William Murdoch, vorbehalten blieb (1792), den ersten Grund zu der gegenwärtigen, so sehr ausgedehnten Anwendung des Steinkohlengases zur Beleuchtung zu legen. Derselbe erzeugte in dem genannten Jahre, durch trockene Destillation oder durch Glühen der Steinkohle in geschlossenen Gefäßen Leuchtgas, welches er zur Verbrennung benutzte. Weitere Versuche hatten zur Folge, daß der Schotte Murdoch im J. 1798 eine Fabrik (Boulton und Watt gehörig) in Soho bei Birmingham mit Steinkohlengas erleuchtete, und daß er im J. 1802 mit seinem Apparat an die Oeffentlichkeit trat, indem Versuche gemacht

wurden, die Straßen Londons mit Steinkohlengas zu beleuchten, wiewohl dieser Zweck erst im J. 1812 vollständig erreicht wurde, wogegen Paris erst im J. 1820 und in Deutschland zuerst die Stadt Hannover im J. 1826 des Gaslichtes sich erfreute. —

Es soll zwar im J. 1799 auch ein Franzose, Namens le Bon, aus Holz Gas erzielt haben, wie dieses Professor Pettenkofer in München gewinnen gelehrt hat; indessen ist der Welt über le Bon's Versuche so wenig bekannt geworden, daß, hinsichtlich der Leuchtgas-Fabrikation aus Steinkohlen dem genannten Murdoch, aus Holz dagegen Prof. Pettenkofer in München das Erstlingsrecht gebührt.

Wiewohl Holz, auch Oel und Harz ein reineres Gas liefern als die Steinkohle, so hat man doch der letzteren wegen ihrer großen Verbreitung und ihres beträchtlichen Vorkommens die größte Aufmerksamkeit zugewendet. Es ist ja auch hinreichend bekannt, daß unsere Waldungen zum Zweck der Kultur des Bodens für nutzbare Getreidearten immer mehr gelichtet werden, und daß sowohl in Folge dieser national-ökonomischen Verhältnisse, als auch des regen, industriellen Lebens und der zahlreichen Eisenbahnarbeiten, die Holzpreise stets im Steigen begriffen sind; daß ferner die fetten Oele und Harze in der Pflanzenwelt nicht so massenweise, wie die Steinkohle, in Folge vorweltlicher stürmischer Revolutionen aus untergegangenen Pflanzen entstanden, im Erdinnern verbreitet sind. Es lag daher sehr nahe, daß man die Steinkohle wegen ihres Reichthums an Erdharz am meisten benutzte, wiewohl in Folge vieler Bestrebungen die Gegenwart andere Mittel zu benutzen sucht, um das Steinkohlengas in den Hintergrund zu drängen.

Als wesentliche Erfordernisse für die Gaserzeugung sind die beiden Elemente oder Grundstoffe, Kohlenstoff und Wasserstoff, zu betrachten, und daher muß auch diejenige Substanz, welche diese beiden Elemente in reichlichstem Maße enthält, die geeignetste sein. Jede Kohle enthält, wie erwähnt, ein aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, nebst einer untergeordneten Menge Stickstoff bestehendes Erdharz, und in dieser organischen Substanz liegen demnach die brennenden Principien. Aber die Umwandlungen oder Metamorphosen der untergegangenen Pflanzenwelt haben sie zum Theil auch mit unorganischen Substanzen gemengt, so daß in den meisten Kohlenarten außer dem Erdharz Thonschiefer, Kalk rc. nebst Schwefelkies vorhanden sind, und diese lästigen Begleiter beeinträchtigen den Werth der Kohle gar sehr, so daß von der größeren oder minderen Menge dieser Stoffe auch die Leucht- und Heizkraft der Kohle indirect abhängt, und mithin eine jede Kohle für die Gasbeleuchtung nicht mit gleichem Vortheile benutzt werden kann.

Für die Heizung oder Beheizungszwecke, überhaupt da, wo die Aufgabe gestellt wird, Wärme zu erzeugen, ist eine kohlenstoffreiche Kohle vorzuziehen; dagegen eignet sich eine möglichst wasserstoffreiche Kohle am besten zur Gaserzeugung, und zwar nimmt in dieser Beziehung die sogenannte Kännelkohle (candle coal, Fackelkohle), welche freilich nur in England und Schottland bis dahin aufgefunden worden ist, den ersten Rang ein. Bei uns in Deutschland ist die sogenannte Blätterkohle, welche Westphalen in reichlicher Menge liefert, wenn sie auch der Kännelkohle nachsteht, sowohl für Heizung als auch für Gaserzeugung die geeignetste, wiewohl auch die sogenannte Nußkohle für letzteren Zweck gute Dienste leistet.

Ehe jedoch der Art und Weise der Erzeugung des Leuchtgases im Allgemeinen hier gedacht ward, möchte es ohne Zweifel dem Leser nicht allein interessant, sondern sogar als nothwendig erscheinen, zuvor Einiges, soviel es hier vergönnt sein kann, über die Entstehung, Eigenschaften, Zusammensetzungen u. s. w. der Steinkohle zu erfahren.



Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 35. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 31. August 1870.



## Die neuesten explodirenden Stoffe.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Unter den Schöpfungen der neueren Chemie zeichnen sich durch die Bedeutung, welche sie in der Industrie erlangt haben, ganz besonders diejenigen Stoffe aus, die aus den Oelen des Steinkohlentheers durch Behandlung mit gewissen Säuren gewonnen sind. Was sie in der Färberei geleistet, welche glänzende Revolution sie auf diesem Gebiete hervorgerufen haben, ist längst bekannt, und die Kleider und Bänder unsrer Damen sind ja sichtliche Beweise dieses Verdienstes. Daß sie auch um unsern Gaumen Verdienste haben, dafür sei nur an das künstliche Bittermandelöl erinnert, das den Produkten des Zuckerbäckers den köstlichen Geschmack der bittern Mandeln verleiht, ohne ihnen auch ihre giftigen Eigenschaften mitzutheilen. Den Wenigsten aber wird es bekannt sein, daß Produkte der Theerdestillation auch unter den furchtbaren Zerstörungsmitteln, den explodirenden Stoffen, eine Rolle spielen.

Wenn man krystallisirte Karbolsäure, die bekanntlich aus den Oelen des Steinkohlentheers gewonnen wird, in concentrirter Schwefelsäure löst und die Mischung dann in starke, erwärmte Salpetersäure einfließen läßt, so entsteht unter starkem Aufschäumen und Entwickelung rothgelber Dämpfe eine intensiv gelb gefärbte Lösung, aus welcher sich beim Verdampfen hellgelbe, blättrige Krystalle ausscheiden. Diese Krystalle sind die in der Färberei wohlbekannte Pikrinsäure, die man aber auch aus andern organischen Körpern, Indigo, Seide, Weidenrindenbitter, Benzoëharz und andern Harzen, gewinnen kann. Man hat längst gewußt, daß die Salze dieser Pikrinsäure beim Erhitzen oder durch einen Schlag leicht verpuffen. Diese

Neigung, zu explodiren, verdanken sie besonders dem reichen Gehalt an Sauerstoff, der, nur lose an Stickstoff gebunden, bei der Erhitzung das Bestreben zeigt, directe gasförmige Verbindungen mit den neben gelagerten Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen zu bilden, dabei aber auch den Stickstoff zugleich frei macht. Bei der Einwirkung der Salpetersäure auf die Carbolsäure werden nämlich 3 Aequivalente des Wasserstoffs der Carbolsäure durch den Sauerstoff der Salpetersäure zu Wasser oxydirt und nun durch 3 Aequivalente Untersalpetersäure ersetzt, welche bekanntlich 12 Atome Sauerstoff in sich schließen. Daß man indeß von dieser explodirenden Eigenschaft Anwendung im Großen machen könne und wirklich bereits mache, davon hatten selbst die Chemiker keine Ahnung, bis ein tragisches Ereigniß in Paris die Aufmerksamkeit darauf lenkte. Frankreichs Kaiser, dem Alles daran gelegen ist, seinem großen Onkel in allen Stücken ähnlich zu scheinen, und dem darum auch die artilleristische Kunst höher gilt als die Regierungskunst, war nicht zufrieden mit der Erfindung der berüchtigten Mitrailleusen, sondern wollte auch noch ein neues Explosionsmittel hinzufügen. Auf seinen Befehl hatte sich das französische Kriegsministerium schon längere Zeit mit Versuchen in Betreff der pikrinsauren Salze beschäftigt. Diese Versuche schienen vom Erfolg gekrönt zu sein, und ein pariser Chemiker fabricirte in einem Hause am Place de la Médicine in einem der belebtesten Stadttheile von Paris das neue furchtbare Pulver, das diese Pikrinsäure zur Grundlage hatte. Da flog plötzlich das Haus dieses Chemikers in die Luft, sein einziger Sohn wurde in Stücke gerissen, Tod und Zerstörung ringsum verbreitet. Nur 100 Pfd. dieses Pulvers, die beim Verpacken durch Unvorsichtigkeit explodirten, sollen die Ursache dieser furchtbaren Katastrophe, die ganz Paris mit Schrecken erfüllte, gewesen sein. Die Vermuthung lag nahe, daß es sich hier um ein Gemisch des pikrinsauren Kali's mit salpetersaurem und chlorsaurem Kali gehandelt habe. Denn der in der Pikrinsäure enthaltene Sauerstoff reicht zu einer vollständigen Verbrennung derselben noch nicht aus; es bedarf dazu noch eines Zusatzes anderer oxydirender Substanzen, wie es die genannten in hohem Grade sind. Nach späteren Mittheilungen des Erfinders Designolles verhält es sich in der That ähnlich. Sein Pikratpulver ist ein gewöhnliches Schießpulver, in welchem nur der Schwefel durch pikrinsaures Kali ersetzt ist und zwar in verschiedenen Verhältnissen, je nachdem eine gesteigerte oder gemäßigtere Wirkung beabsichtigt wird. Beim Musketenpulver soll dieser Zusatz 20, beim Kanonenpulver 15, bei dem für Monstregeschütze dienenden Pulver nur 8 Proc. betragen. Zum Gebrauch bei Sprengungen, namentlich bei Minen und Torpedos endlich soll noch chlorsaures Kali zugesetzt sein. Wahrscheinlich ist das von dem schwedischen Chemiker Norbin erfundene und unter dem Namen des Ammoniakout's bekannt gewordene Pulver eine der Designolles'schen ganz ähnliche Mischung und nur das pikrinsaure Kali darin durch das entsprechende Ammoniaksalz ersetzt. Die außerordentlich kräftige Wirkung dieser Pikratpulver, welche die des Schießpulvers um das 10fache übertreffen soll, würde sie für Sprengungen besonders empfehlen. Nur würde freilich eine andere Zündungsweise nöthig sein, als sie für das Ammoniakout wenigstens angegeben wird, das nur durch einem Schlag vermittelst eines auf den Bolzen, der das Bohrloch verschließt, herabfallenden Gewichts zur Explosion gebracht werden soll.

Wenn wir es schon bei der Pikrinsäure wesentlich nicht mehr mit einem mechanischen Gemisch, sondern mit einer chemischen Verbindung des verbrennlichen mit dem verbrennenden Körper zu thun hatten, so ist das im vollendetsten Maße bei der bekannten, im Jahre 1846 fast gleichzeitig von Schönbein in Basel und Böttcher in Frankfurt erfundenen Schießbaumwolle der Fall. Diese entsteht in ganz ähnlicher Weise, wie die Pikrinsäure aus Karbolsäure, durch Behandlung der Baumwolle mit starker Salpetersäure oder einem Gemisch aus dieser und concentrirter Schwefelsäure. Auch hier werden 3 Aequivalente Wasserstoff durch den Sauerstoff der Salpetersäure zu Wasser oxydirt und durch 3 Aequivalente Untersalpetersäure ersetzt. Das beste Verfahren zur Darstellung der Schießbaumwolle, namentlich im Großen, ist wohl das von dem österreichischen General Baron Lenk angewandte. Danach wird zunächst gute langfaserige, gekrämpelte Baumwolle durch die Vorspinnmaschine in lockere Fäden oder Lunten verwandelt, die dann sorgfältig mit Pottasche- oder Sodalösung ausgekocht, mit reinem Wasser gewaschen und schließlich gründlich getrocknet werden. Baron Lenk hält diese Vorbereitung für nothwendig, um einen Ueberzug zu entfernen, der sonst bei der Behandlung mit Salpetersäure einen sehr leicht zersetzbaren Körper liefert, der vielleicht schon vielfach an der Selbstzersetzung der Schießbaumwolle schuld war. Die getrockneten Fäden werden dann in kleine Bündel von c. 100 Gramm Gewicht gebunden, in ein völlig abgekühltes Gemisch von 1 Theil stärkster Salpetersäure und 3 Theilen concentrirter Schwefelsäure getaucht, nach kurzem Verweilen darin schwach ausgepreßt und schließlich übereinander geschichtet, um in diesem Zustande 48 Stunden liegen zu bleiben. Die anhaftende Säure genügt, um die Umwandlung (Nitrificirung) zu vollenden. In einer rasch rotirenden Trommel wird dann diese anhaftende Säure wieder entfernt, schließlich aber durch reines Wasser gleichfalls unter Wirkung der Centrifugalkraft die Auswaschung vervollständigt. Die volle Reinigung erfolgt endlich dadurch, daß man die Schießbaumwolle 2—6 Wochen lang in fließendes Wasser hängt. Nach Lenk's Vorschrift wird die gereinigte und getrocknete Schießbaumwolle, um sie weich zu machen, noch

mit einer Seifenlösung gekocht, dann in eine Lösung von Wasserglas getaucht, 3—4 Tage der Luft ausgesetzt, endlich abermals sorgfältig gewaschen und getrocknet.

Die so bereitete Schießbaumwolle unterscheidet sich in ihrem Aussehen kaum von der gewöhnlichen Baumwolle, nur daß sie sich etwas starrer und rauher anfühlt und sich weniger leicht zusammenpressen läßt. Sie ist völlig unveränderlich und kann Monate lang einer Temperatur von 55—60° C. ausgesetzt werden, ohne eine Zersetzung zu erleiden. Schießbaumwolle, die sich leicht zersetzt, ist unfehlbar schlecht bereitet, namentlich nicht genug ausgewaschen. So war es mit der auf Veranlassung der französischen Regierung zu Bouchet fabricirten der Fall, zu deren Mißlingen noch der Umstand beitrug, daß man zu geringe Mengen von Säure anwandte, die dann durch das in Folge des chemischen Processes gebildete Wasser zu stark verdünnt wurde. Wenn man nämlich zum Nitrificiren der Baumwolle ein wasserhaltiges Säuregemisch verwendet und gleichzeitig eine etwas höhere Temperatur einwirken läßt, so entsteht nicht eigentliche Schießbaumwolle, sondern ein im Uebrigen ganz gleich aussehender und gleichfalls, wenn auch in geringerem Grade, explosionsfähiger Körper, in welchem nur 2 Aequivalente Wasserstoff durch 2 Aequivalente Untersalpetersäure ersetzt sind. Dieser Körper unterscheidet sich von der ächten Schießbaumwolle wesentlich durch sein Verhalten zu Aether und Alkohol oder einem Gemisch von beiden. Während ächte Schießbaumwolle davon völlig unberührt bleibt, löst sich dieser Körper darin auf und gibt nach der Verdunstung der überschüssigen Flüssigkeit das bekannte Collodium. Man hat deshalb den erwähnten Körper zum Unterschied von der ächten Schießbaumwolle Collodiumwolle genannt.

Was die explodirende Kraft der Schießbaumwolle betrifft, so sind darüber sehr eingehende Untersuchungen von Karolyi angestellt worden, und es hat sich ergeben, daß 1 Gramm Schießbaumwolle bei der Explosion 576,6 Kubikcentimeter gas- und dampfförmiger Verbrennungsprodukte liefert. Unter diesen sind 28,9 Proc. Kohlenoxyd und 7,3 Proc. Kohlenwasserstoffgas, woraus man sieht, daß die Verbrennung noch nicht einmal eine vollkommene ist, und daß es möglich wäre, sie durch einen Zusatz stark oxydirender Körper, wie Salpeter oder chlorsaures Kali, noch zu vervollständigen und dadurch zugleich die Kraft der Explosion zu steigern. Immerhin läßt sich die durch diese Verbrennung erzeugte Temperatur auf wenigstens 5389° C. berechnen, wobei an den Druck im eingeschlossenen Raume noch gar nicht gedacht ist. Man kann also wohl annehmen, daß die Schießbaumwolle unter gewissen Bedingungen die 10fache Kraft des gewöhnlichen Schießpulvers zu entwickeln vermag.

Bei einer solchen Wirkungsfähigkeit der Schießbaumwolle und der stürmischen Begeisterung, mit der ihre Erfindung begrüßt wurde, und die sogar den schlummernden Bundestag zum Gedanken einer Nationalbelohnung aufrüttelte, wäre es unbegreiflich, wenn man nicht auch den Versuch gemacht hätte, sie für die Kriegskunst nutzbar zu machen. In der That beauftragte die österreichische Regierung den bereits genannten Baron v. Lenk mit solchen Versuchen, und durch dessen verdienstvolle Bemühungen wurde es möglich, nicht bloß die Schießbaumwolle zur Sprengung der Bausteine für die Festungswerke von Komorn, wie später zur Demolirung der Wiener Bastionen zu verwenden, sondern auch besondere Schießwollbatterien beim italienischen Kriege von 1859 in das Feld zu führen. Aber die Explosion eines Magazins von Schießbaumwolle im J. 1862 machte dieser kriegerischen Rolle schnell ein Ende. Frankreichs Versuche scheiterten an der Leichtfertigkeit, mit welcher sie ausgeführt wurden, und in England, wo Prof. Abel, der Chemiker des Kriegsdepartements in Woolwich, einen ähnlichen Auftrag erhalten hatte, blieb man bei der Verwendung zu Sprengarbeiten stehen.

Die Hauptschwierigkeit in der Anwendung der Schießbaumwolle bildete die Auffindung eines ähnlichen Mittels, um die Schnelligkeit der Explosion beliebig zu modificiren, wie es beim gewöhnlichen Pulver die Art und Größe der Körnung gewährt. Nur das Maß der Verdichtung konnte hier das Entscheidende sein. Es ist ja bekannt, daß man ein Flöckchen loser Schießbaumwolle auf der Hand abbrennen kann, und daß es, auf einer empfindlichen Wagschale abgebrannt, diese nicht zum Schwanken bringt. Zieht man aber die Schießbaumwolle zu einem Faden aus, so schreitet die Entzündung bereits mit der Geschwindigkeit von 1 F. in der Stunde fort. Dreht man die Fasern zusammen, so kann man die Geschwindigkeit bis auf 1000 Fuß in der Secunde steigern. Es ist darum begreiflich, daß, so lange man nur lose Schießbaumwolle zum Schießen benutzte, die Wirkung niemals eine gesicherte war, und daß es von dem mehr oder minder kräftigen Aufsetzen des Ladestocks abhing, ob bei derselben Ladung die Kugel weit vor dem Ziele niederfiel oder gar das Gewehr in der Hand des Schützen zersprang. Man suchte diesem Uebelstande dadurch abzuhelfen, daß man die Fäden zu hohlen Schläuchen verwebte, die in passende Längen zerschnitten, dann in steife Papierhülsen eingeschlossen wurden und so als Gewehrpatronen dienten. Zu Kanonenpatronen wurden die Fäden auf hohle Spulen von Holz oder Pappe aufgewickelt, zu Sprengungen oder zur Füllung der Bomben aber aus dicht zusammengedrehten Fäden hohle Taue geflochten. In allen diesen Fällen werden nicht unbeträchtliche Luftmengen mit eingeschlossen, die beim Abfeuern als elastische Kissen wirken, bis das Trägheitsmoment des Geschosses überwunden ist. Immerhin war eine volle Sicherheit der Wirkung auch auf diesem Wege nicht zu erreichen, und erst Abel war es, der diesem Uebelstande völlig abhalf.

# Der Stöpsel und sein Stoff.

Von Paul Kummer.

Nur wenige Menschen dürften eine Vorstellung haben von der Bedeutung, welche der Kork in der Welt hat. Und doch in wie großartigem Maßstabe hat er eine solche nicht nur in der Menschenwelt, wo man den Wein der Freude, wie die bittere Arznei unter ihm verwahrt, sondern vollends in dem Haushalte der Natur!

Wir denken beim Kork unwillkürlich nur an fröhliche Champagnerstunden im Freundeskreise und an die knallenden Pfropfen der Selterflasche, die das späte Gelage beschloß, haben vielleicht auch in den Werkstätten der Industrie, vor Allem im Laboratorium des Chemikers seine mannigfache Verwendung gesehen; der Kork, meinen wir, ist nur zu Nutz und Frommen der Menschheit geschaffen. Dankbar richten wir unsern Blick nach den Korkwäldern der Küstenländer des Mittelmeeres, nach dem nördlichen Afrika, vor Allem nach Spanien, wo er von geschickten Arbeiterhänden mit scharfen Instrumenten in Schwarten, Platten und Stücken von der Korkeiche (Quercus suber) abgetrennt wird und doch in verhältnißmäßig kurzer Frist immer und immer von Neuem sich an denselben Stellen wieder bildet. Er ersetzt sich so schnell, daß er etwa alle 10 Jahre abgeschält wird. Von der äußern Rindenschicht geht nach der Schälung die Neubildung wie auch die fernere Bildung des Korkes aus. Eine zellige Korkschicht, so dünn wie ein Anhauch, die sich rings um die entkorkte Rinde entwickelt, bildet den Anfang; darunter entsteht absatzweise wieder eine und noch eine und so weiter, so daß also die äußersten Partien der Korkmasse immer die ältesten sind. Ihr Leben ist, sobald eine neue Schicht sich unter ihr gebildet hat, alsbald erloschen. Durch die gebotene Ausdehnung reißt sie stellenweise endlich schrundig auf, und die Insekten nehmen Wohnung in ihr. Nicht eine strukturlose Masse ist der Kork somit, wie er für das Auge in seinen schwammigen Stücken zu sein scheint, sondern eine endlose Menge mit einander fest verwachsener zartester Zellenschichten. — Nur die von Insekten allzusehr durchfressenen und durchbohrten Stücke werden, wenn der Mensch endlich kommt, um seine Ernte zu halten, von demselben bei Seite geworfen; alle andern bringt der Handel und Wandel bis zu uns, wo er durch Schneidemaschinen seine Stöpselform erhält.

Das merkwürdige Spanien! rufen wir wohl aus, wo nicht nur der beste Wein wächst, wo die Natur auch gleich die Stöpsel dazu wachsen läßt, und der Mensch von ihr selbst auf die edelste Kultur gewiesen ist! Zwar der Wein, obgleich ein anderer, wächst auch bei uns. Aber auch der Kork fehlt bei uns nicht, wenn er sich auch nicht in so prächtige Pfropfen schneiden läßt, wie der von der Korkeiche. Korkeichen gibt es eben bei uns nicht, sondern blos die hartborkige Stiel- und Steineiche, deren Rinde nur der Gerber zu schätzen weiß, und einige ähnliche fremde Arten. Aber doch der Korkahorn und die Korkulme wachsen in allen unsern Wäldern; sie fallen durch die weichkorkigen Rippen, welche Riefen und Falten bildend an der Rinde hinlaufen, genugsam auf. Es ist das derselbe Kork, nur daß er zu schmal ist, um technisch verwendet werden zu können; und es ist dieselbe streifige, höckerige Weise, in welcher er bei der Korkeiche vorkommt, so daß wir in unsern Wäldern eine volle Vorstellung von derselben uns machen können. Das ist der echte Kork, wie wir Alle ihn kennen und preisen. Und er ist in der That etwas ganz Absonderliches. Ein pflanzliches Zellgewebe, das auf der Rinde sich bildet, ist er, jedoch ein ganz eigenes, ganz anderes Gewebe, als alles Uebrige am Baume. Er besteht aus radial verlängerten, dicht zusammengeschichteten Zellen. Der Stoff aber, der diese Zellen durchsetzt und verdickt, ist das Eigentliche, worauf es ankommt. Es ist das Suberin, das unter den Händen des Chemikers durch Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure sich in eine wachsartige Substanz umwandeln läßt.

Nun gibt es an unsern Bäumen aber auch noch fernerhin Kork, den der Chemiker wie der Mikroskopiker unverzüglich dafür anerkennt und gar nicht wesentlich von dem der Korkeiche unterscheidet, — wenn auch der Laie bescheiden meint: das kann doch nicht Kork sein! Er verwahrt sich zum mindesten dagegen, daß Kork papierblätterig sein könne, wenn er auf die schimmernden Stämme der in jedem Lufthauche säuselnden Birke hingewiesen wird und deren sich abschülfernde, blendend weiße Rinde auf guten Glauben hin dafür anerkennen soll. Und doch ist's vollkommener Kork, der aber wegen der aus tafelförmigen Zellen bestehenden, ungleich dicken, übereinander gelagerten Schichten, welche somit papier- oder pergamentartig sich von einander abblättern, nicht zu einer schwammigen Korkmasse anschwillt *). Lederkork oder Periderm nennt ihn die Wissenschaft und findet solchen Lederkork auch an andern unserer Bäume, welche eine glatte Rinde haben. Vor Allem schön ist er an den Kirschbäumen, von deren Rinde er sich in derselben Weise ringsherum als eine weiche Pergamenthaut abreißen läßt, auch bei der Buche und Edeltanne, wo er aber nicht so abblättert. Freilich zu Stöpseln sind alle diese Lederstreifen nicht geschaffen.

*) Erst im Alter bildet die Birke aus horizontal gestreckten weicheren Zellen bestehende braune Korkmassen, welche anfangs den weißen Blätterkork fleckig durchsetzen, bald aber in dünnen Schichten unter demselben sich ablagern. In Folge einer Durchdringung mit der mittleren parenchymatischen Rindenschicht wird derselbe nicht dick, sondern bewirkt nur die Borkenbildung.

Daß der anfängliche Kork der Birke aber oberhalb schneeweiß aussieht, bringt ihn auch nicht um seinen Charakter, denn diese Farbe hat mit seinem Wesen selbst sehr wenig zu schaffen. Sie ist ja im Grunde nur Schein. Der Birkenstamm verdankt sein Silber nur demselben Umstande, durch den der Schnee, das Zuckerstückchen, die Kreide oder das zerstoßene Glas weiß aussehen, die alle, geschmolzen oder mit Wasser durchtränkt, farblos wie Wasser sind. Sie offenbaren alle nur das bekannte optische Gesetz, daß der Lichtstrahl, welcher durch mit Luft durchsetzte durchsichtige, dichte Stoffe geht, ungebrochen und also weiß erscheint. Es ist das auch der Grund, weshalb das Haar des Greises erbleicht; denn indem dessen gefärbtes Pigment im Alter verschwindet, geht das Licht durch die mit Luft erfüllte glasartige Haarröhre weiß hindurch. So ist auch bei der Birke der weiße Kork — ein Gewebe

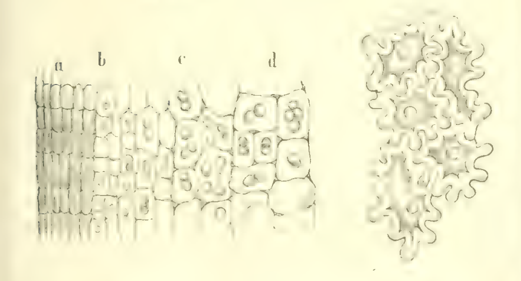



Fig. 1. Korkgewebe der Kartoffelknolle. (50 mal vergrößert.)
a Korkgewebe, b Zellen mit Zellkörnern; c Nahrungsgewebe mit Stärkemehlkörnern, d Zwischenzellenraum.

Fig. 2. Zellen aus dem Lederkork der Kiefer. (200 mal vergrößert.)

lufterfüllter Korkzellen und durch Luft getrennter Zellschichten — gewissermaßen ihr allerdings etwas früher Altersschmuck. In ihren ersten Jahren ist ihr Stamm so braun wie der jedes andern Baumes.

Gewiß ist das ächte und reinste, elastische Korksubstanz, bei der wir nur bedauern, daß sie in ihrer Flatterhaftigkeit es zu keinen solideren Massen bringt.

Ueberrascht wird aber Mancher sein, wenn er hört, daß fast keine Pflanze des wirklichen Korkes gänzlich entbehrt.

Er ist in der Hand der Natur zunächst das stillende Wundmittel, dessen sie sich bedient, wo eine Pflanze irgend verletzt ist durch Windstoß oder Anschlagen oder Reibung oder nagende Insekten. Die wunden Stellen, welche ein Stengel oder Blatt oder eine Frucht erhalten hat, gleichen sich ja nicht aus wie die Wunde eines Thieres, die sich schließt. Es ändern sich da vielmehr die Säfte in ihrer chemischen Zusammensetzung, und zwar tritt die charakteristische Korksubstanz auf, durchdringt die bloßliegenden wunden Zellen und bildet ein eigenes wucherndes Zellgewebe, das nun als eine weiche, braune Kruste erscheint, welche gegen Flüssigkeit undurchdringlich ist. Ganz so, wie der Stöpsel den Wein in der Flasche vor Luft und Feuchtigkeit schützt, ist dadurch auch die betreffende Stelle der Pflanze verwahrt. Eine Vorsicht der allsorgenden Natur, die aus dieser seltsamen Einrichtung im Pflanzenleben zu uns redet!

Wir alle kennen solche schützende Korkflecke genugsam in der Pflanzenwelt. Die braunen, rauhen „Baumflecke", von denen wir bei den Früchten reden, sind nichts anderes. Der Sturm hat die Früchte am Baume an einander geschleudert oder gegen einen Ast getrieben; dadurch war ihre Oberhaut verletzt worden und, da diese sich nie wieder bildet, ihre Gesundheit gefährdet. Aber alsbald trat jene korkige Heilung auf. Die Säfte setzten an der Stelle sich um, verwandelten sich in Kork, und ein wucherndes Korkgewebe schloß den wunden Fleck. Weil dazu zuvor eine besonders rege Säftecirculation stattfand, sind solche „baumfleckige" Pflaumen bekanntlich auch die ausgereiftesten und süßesten. — Ein ähnlicher Korkverband bildet sich an jedem angebrochenen jungen Zweige, selbst an angeknickten Blattstielen. Sicherlich eine wunderbare Selbsthülfe des sonst so hülflosen Pflanzenwesens!

Denselben Zweck, die Pflanze zu schützen, hat der Kork aber überall an Früchten, Knollen, Zweigen; und weil sie so vielfach des Schutzes nach außen bedarf, findet er sich an allen gefährdeten Stellen. — Das zarte Oberhautgewebe z. B. der Kartoffel lagert unter sich Schichten auf Schichten von Korkzellen ab, und die Kartoffelschale ist somit nichts als eine Korkschale, welche deren Inneres schützt. Ebenso findet eine Korkbildung in und unter der Oberhaut aller Zweige statt, um dieselben gegen äußere Einflüsse zu wahren. Schon im ersten Jahre stirbt die Oberhaut eines jeden jungen Stammes und eines jeden Zweiges ab, weil sich unter derselben eine Korkschicht bildet, und diese wuchert von Jahr zu Jahr immer reichlicher. Die Korkbildung beschränkt sich aber bei vielen Bäumen, z. B. bei der Eiche, Akazie rc., nicht auf die Oberhaut, sondern dringt tiefer und durchsetzt auch die inneren Partien der Rinde, dann Borke genannt, so daß der alternde Baumstamm von einer schrundigen dicken Borkenkruste bedeckt ist, die sein Inneres luft- und wasserdicht verschließt. Sie erneut sich immerfort oder wird auch (z. B. bei der Platane) jedes Jahr abgeworfen und gänzlich neu gebildet.

Gewiß, wir möchten den wackern Stöpsel nicht entbehren, dessen fröhliches Knallen manche glückliche Stunden begleitet, und der dann nach diesem lauten Gruße das edle Naß unversehrt uns übergibt. — Aber auch die Natur kann den Kork nicht missen, mit dem sie Baum und Früchte vor allen Fährlichkeiten bewahrt.

# Ueber Sternschnuppen und verwandte Erscheinungen.

Von C. Koppe.

Zweiter Artikel.

Mit den erwähnten von Bessel, namentlich durch Hinzufügung der Fehlergleichungen sehr vervollkommneten Mitteln gelang es bald, eine sehr räthselhafte Erscheinung zu beseitigen, die Brandes aus seinen Beobachtungen ableitete, d. i. das starke Ansteigen einzelner Sternschnuppen. Ein in die Anziehungssphäre der Erde gelangter Körper kann wegen der Gravitation nur eine gegen die Erde concave Bahn durchlaufen und daher vor Erreichung seiner größten Erdnähe nur eine fallende und nachher nur eine sehr schwach ansteigende Bewegung haben. Bei Weitem die meisten Sternschnuppen werden nur fallende Bewegung zeigen, da sie schon, wie wir später sehen werden, vor Erreichung ihrer Erdnähe vollkommen aufgezehrt sind. Das Gegentheil hiervon, welches nach den angestellten Berechnungen einzelne Sternschnuppen zeigten, suchte man durch ein Ricochettiren dieser Körper an der in Folge ihrer schnellen Bewegung stark verdichteten Atmosphäre zu erklären. Eine genauere Untersuchung der fraglichen Bahnen nach der Bessel'schen Methode hat jedoch ergeben, daß die Annahme von geringen Beobachtungsfehlern hinreicht, um die bis dahin angenommene ansteigende Bewegung in eine fallende oder doch nur so schwach steigende zu verwandeln, daß den Bedingungen der Gravitation genügt wird. Obige sehr gesuchte Erklärung einer in Wirklichkeit nicht existirenden Erscheinung fällt also von selbst weg *).

Die Berechnung einiger Bahnen von Sternschnuppen des Augustschwarmes 1867, deren Beobachtung uns durch die Güte des Herrn Prof. Erman ermöglicht wurde, ergibt folgende nicht ganz uninteressante Resultate für die Höhen, in welchen diese Erscheinungen stattfanden: (S. die Tab. zu Anfang d. folg. Spalte.)

| | Nach Bessels Rechnungsart. Höhe in geogr. Meilen am | | | | Nach Brandes. Höhe in geogr. Meilen am | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anfang der Bahn | | Ende der Bahn | | Anfang der Bahn | Ende der Bahn |
| № | Meilen | Meilen | Meilen | Meilen | Meilen | Meilen |
| 1. | 11,6 | ±0,9 | 7,5 | ±0,5 | | |
| 2. | 16,1 | ±2,1 | 9,5 | ±0,5 | | |
| 3. | 15,9 | ±1,2 | 12,8 | ±0,8 | 15,8 ±0,3 | 12,4 ±0,2 |
| 4. | 15,4 | ±0,9 | 9,2 | ±0,7 | | |
| 5. | 22,4 | ±1,7 | 13,6 | ±0,5 | | |
| 6. | 287,6 | ±288,5 | 95,1 | ±32,7 | | |
| 7. | 16,7 | ±1,0 | 14,3 | ±1,2 | 14,9 ±0,4 | 11,8 ±0,3 |
| 8. | 60,0 | ±33,8 | 58,5 | ±43,6 | | |
| 9. | 18,9 | ±3,2 | 14,4 | ±1,7 | 20,7 ±0,9 | 18,5 ±0,7 |
| 10. | 18,3 | ±1,7 | 13,9 | ±0,6 | | |
| 11. | 14,1 | ±554,7 | 9,6 | ±49,9 | 20,3 ±0,8 | 9,9 ±0,3 |
| 12. | 17,0 | ±1,8 | 9,7 | ±0,5 | | |
| 13. | 33,8 | ±18,4 | 25,5 | ±9,4 | | |
| 14. | 17,1 | ±0,7 | 14,1 | ±0,6 | 18,8 ±0,7 | 13,6 ±0,4 |
| 15. | 20,0 | ±2,0 | 15,9 | ±1,1 | | |
| 16. | 15,7 | ±1,5 | 10,4 | ±0,9 | | |
| 17. | 20,2 | ±0,9 | 19,7 | ±0,5 | | |

Eine aufmerksamere Betrachtung dieser Zahlen lehrt, daß die Endhöhen immer geringer ausfallen, als die Anfangshöhen, daß alle beobachteten Sternschnuppen also nur fallende Bewegung zeigen, den Forderungen der Gravitation daher Genüge leisten. Die mit ± beigefügte Größe gibt an, um wie viel jedesmal ein Beobachtungsfehler von „einem Grade" im äußersten Falle die berechnete Höhe vergrößern oder verkleinern kann, und da nach den bisherigen Erfahrungen der „wahrscheinliche" Beobachtungsfehler im Mittel ungefähr zwei Grad beträgt, so würde der doppelte Werth der mit ± beigefügten Größe die Grenzen der jedesmaligen Unsicherheit in der Bestimmung der Höhe angeben. Wie man sieht, liegen die Grenzen in den meisten Fällen eng bei einander, so daß die aus den Beobachtungen abgeleiteten Höhen als nur wenig von den wahren abweichend mit Recht betrachtet werden können, zumal die von uns angegebenen Grenzen sehr weit gezogen worden sind. Der Beobachtungsfehler muß ja in einer ganz bestimmten, unter unzähligen andern einzigen Richtung begangen worden sein, wenn er diesen größten Einfluß haben soll. Es ist aber doch unendlich viel wahrscheinlicher, daß dies nicht der Fall gewesen, da er ja ebenso in jeder andern Richtung begangen sein kann, wo er dann immer nur eine kleinere Aenderung in der abgeleiteten Höhe hervorzubringen im Stande ist, als in der einzigen, ganz bestimmten, für welche diese Größe berechnet ist. In einzelnen Fällen, z. B. wenn er in der Richtung der scheinbaren Bahn begangen ist, wird bei der Bessel'schen Rechnungsart sein Einfluß ganz verschwinden. Ein interessantes Beispiel davon, wie nothwendig es ist, mit Hülfe der Fehlergleichungen den jedesmaligen Einfluß bestimmter Beobachtungsfehler festzustellen, zeigt Nr. 6; denn die für den Anfang der Bahn abgeleitete colossale Höhe von 287,6 geogr. Meilen wird durch die Annahme eines Beobachtungsfehlers von nur einem Grade nicht bloß ganz aufgehoben, sondern sogar noch in eine negative verwandelt, die Sternschnuppe also unter die Oberfläche der Erde gebracht, anstatt darüber. Ein solches Beobachtungsresultat ist selbstverständlich zu

*) Die scheinbaren Bahnen der Sternschnuppen können natürlich, da sie immer nur durch Projection der wahren Bahn auf das Himmelsgewölbe entstehen, jede beliebige Richtung haben. Noch vor Kurzem hatten wir Gelegenheit, eine solche zu beobachten, die senkrecht vom Horizonte zum Zenith aufzusteigen schien.

streichen. Es schien mir nicht ohne Interesse zu sein, einige Höhen nach beiden Rechnungsvorschriften, sowohl der Bessel'schen, wie auch der Brandes'schen zu berechnen. In den meisten Fällen liefern beide sehr nahe gleiche Resultate, wie dies nicht anders zu erwarten stand. Nr. 11 aber zeigt, wie in einzelnen, schon früher erörterten Fällen die von Brandes gegebene Rechnungsvorschrift bei Weitem vorzuziehen ist; denn die Annahme eines Beobachtungsfehlers von nur einem Grade würde die nach Bessel für den Anfang der Bahn abgeleitete, sonst gar nicht unwahrscheinliche Höhe von 14,1 geogr. Meilen um 559,7 geogr. Meilen ändern können, während ein Beobachtungsfehler von derselben Größe das nach Brandes gefundene Resultat noch nicht um eine einzige Meile unsicher zu machen im Stande ist. Die richtige Verbindung beider Rechnungsvorschriften liefert also, wie wir schon früher gesehen haben, in jedem Falle das aus den angestellten Beobachtungen abzuleitende, möglichst sichere Resultat.

Man hielt die Sternschnuppen lange Zeit hindurch für eine atmosphärische Erscheinung, und verschiedene Ansichten über ihre Natur und ihre Beschaffenheit hatten sich allmälig gebildet. So z. B. war der Glaube ziemlich weit und allgemein verbreitet, sie beständen aus einer gallertartigen Masse, die nach ihrem Herabfallen auf die Erde sehr rasch verdunste, und noch jetzt ist dieselbe Meinung namentlich auf dem Lande genugsam zu finden, obschon zahlreiche Untersuchungen der angeblichen Sternschnuppenmaterie längst festgestellt haben, daß sie nichts anderes waren, als Auswürfe von Vögeln, Algenbildungen u. dgl. Andere Beobachter erklärten, die Erscheinung sei elektrischer Natur, nur der Form nach vom Blitze verschieden. Benzenberg aber verlegte die Ursache des Phänomens etwas weiter; denn seiner Ansicht nach waren es Auswürfe von Kratern des Mondes, den Lichtenberg daher einen unhöflichen Nachbar nennt, da er die Erde mit Steinen werfe. Doch Olbers traute unserm stillen Begleiter, dem sanften Erreger so mancherlei elegischer Gefühle, eine derartige Unhöflichkeit nicht zu; er berechnete die Kraft, welche nothwendig ist, einen Gegenstand vom Monde so weit fortzuschleudern, daß er in die Anziehungssphäre der Erde gelangt, und fand dieselbe so groß, daß man von unserm Satelliten bei seinem vollständigen Mangel an Luft und Wasser eine derartige Kraftäußerung nicht gut erwarten kann, zumal zu große Verschwendung in der Jugend ihn der nöthigen Lebenswärme beraubt hat.

Seit Olbers im J. 1837 seine Arbeit über diesen Gegenstand veröffentlichte, ist man wohl ganz allgemein zu der Annahme gekommen, daß die als Feuerkugeln, Meteore, Aerolithen und Sternschnuppen bezeichneten Erscheinungen durch unter sich gleichartige und nur quantitativ verschiedene Körper hervorgebracht werden, die kosmischen Ursprungs sind. Schiaparelli ist in neuester Zeit noch einen Schritt weiter gegangen. Durch seine scharfsinnigen Untersuchungen über diesen Gegenstand gelangte er zu dem Resultate, welches Erman, Newton und andere ausgezeichnete Beobachter schon sehr wahrscheinlich gemacht hatten, daß diese Körper nicht zu unserm Planetensystem gehören, und daß sie, wie wir später sehen werden, in sehr naher Beziehung zu den Kometen stehen, die ebenfalls nicht als Ureinwohner dieses Systems zu betrachten sind.

Das Leuchten der Sternschnuppen, bisweilen eine der prachtvollsten Naturerscheinungen, geschieht, da es nur auf einer kurzen und der Erde sehr nahe gelegenen Strecke stattfindet, unzweifelhaft in Folge des Widerstandes, den die Bewegung derselben in der Atmosphäre erleidet. Die lebendige Kraft der Sternschnuppe wird hierdurch in Wärme verwandelt, welche, durch Oxydation der dazu geeigneten Bestandtheile des Körpers noch vermehrt, ihn sehr bald nach seinem Eintritt in die Atmosphäre zum Glühen bringt. Unter dieser Voraussetzung erklärt sich die sonst auffallende Erscheinung, daß die von der Erde entfernteren Meteore häufig am hellsten leuchten. Je größer nämlich die Geschwindigkeit einer Sternschnuppe ist, desto eher wird sie in der sich nach oben auflockernden Atmosphäre hinreichenden Widerstand finden, um leuchtend zu werden. Die schnelleren Sternschnuppen werden also schon in größeren Höhen zu glühen beginnen und wegen ihres größeren Vorraths an lebendiger Kraft, der dazu noch in kürzerer Zeit verbraucht wird, intensiver leuchtend erscheinen.

Da das Aufleuchten der Sternschnuppen durch ihren Eintritt in die Atmosphäre bedingt wird, so kann man aus der Höhe, bis zu welcher dieses stattfindet, einen Rückschluß auf die Höhe der Atmosphäre selbst machen, über die wir nur sehr unsichere Daten besitzen. Die durchschnittliche Höhe der Sternschnuppen beträgt im Mittel aus zahlreichen Beobachtungen ungefähr 15 Meilen; doch hat man auch einzelne mit Sicherheit beobachtet, die zu der Annahme berechtigen, daß sich die Atmosphäre bis zu einer Höhe von circa 100 Meilen erstrecke.

Bald nachdem man angefangen hatte, mit größerer Aufmerksamkeit auf das Erscheinen von Sternschnuppen zu achten, wurde von verschiedenen Beobachtern, wie unter andern Humboldt, Chladni, Brandes, darauf hingewiesen, daß einzelne Tage im Jahre durch besondere Häufigkeit dieses Phänomens ausgezeichnet zu sein schienen, so namentlich die Zeit um den 10. August und den 13. November. Spätere Beobachtungen haben dies durchaus bestätigt. Im Jahre 1833 machte aber Denison Olmsted die wichtige Entdeckung, daß bei Weitem die meisten der um den 13. November beobachteten Sternschnuppen von einem und demselben im Sternbilde des Löwen gelegenen Punkte auszugehen schienen, und 1839 wies Prof.

Erman für das August-Phänomen einen analogen Punkt, den sogenannten Strahlungs- oder Radiationspunkt, im nördlichen Theile des Perseus nach. Diese Erscheinung, welche sich nur durch die Annahme erklären läßt, daß die einzelnen Sternschnuppen alle mit gleicher Geschwindigkeit in einander parallelen Bahnen sich bewegen, ist deshalb von so großer Wichtigkeit, weil sie es ermöglicht, die Bahnen, welche diese Himmelskörper um den Schwerpunkt unseres Sonnensystems beschreiben, annähernd zu bestimmen, allerdings unter der Voraussetzung, daß die relative Geschwindigkeit ihrer Bewegung, welche sich aus ihrer absoluten und der bekannten Geschwindigkeit der Erde zusammensetzt, mit hinreichender Genauigkeit bekannt ist.

Die aus den Beobachtungen hervorgehende Periodicität des August- und November-Phänomens, welche die betreffende Erscheinung jährlich um nahe dieselbe Zeit stattfinden läßt, veranlaßte Prof. Erman, die Bahnen dieser beiden Sternschnuppenschwärme unter der Voraussetzung zu berechnen, daß dieselben geschlossen, d. i. Ellipsen seien. Nach Bestimmung der Grenzwerthe der Geschwindigkeiten, welche das Geschlossensein der Bahnen bedingen, berechnete er diese nach einer von ihm näher entwickelten Methode für jene Grenz- und einige zwischenliegende Werthe der absoluten Geschwindigkeit der Sternschnuppen. Sämmtliche so berechnete Bahnen zeigten eine sehr starke Neigung gegen die Ebene der Ekliptik, also in dieser Beziehung entschieden mehr Aehnlichkeit mit den Bahnen der Kometen, als mit denen der Planeten, welche bekanntlich alle nahe in derselben Ebene mit der Erdbahn liegen. Es ist wenig wahrscheinlich, daß wir es bei dem August- und dem November-Phänomen mit zwei einzelnen Haufen von Sternschnuppen zu thun haben, deren Umlaufszeiten gerade so beschaffen sein müßten, daß alle Jahre ein Zusammentreffen mit der Erde stattfindet; viel natürlicher ist die Annahme zweier continuirlich besetzten Strömungen, welche an bestimmten Stellen von der Erdbahn durchschnitten werden. Sind dieselben geschlossen, also ringförmig, so wird jede derselben ein halbes Jahr nach ihrem Zusammentreffen mit der Erde eine von der Sonne zur Erde gedachte Linie oder deren Verlängerung treffen, für gewisse Werthe der Geschwindigkeit aber zwischen Sonne und Erde hindurchgehen und bei dieser Gelegenheit einen hemmenden Einfluß auf die von der Sonne uns zugesandten Licht- und Wärmestrahlen ausüben müssen. Professor Erman glaubt eine solche Temperaturdepression um den 6. u. 7. Februar und um den 13. Mai nachweisen zu können, wobei er auf den merkwürdigen Umstand aufmerksam macht, daß der Volksglaube in verschiedenen Theilen Europa's, wie in Deutschland, Frankreich, Italien und dem mittleren Rußland, den 11., 12. und 13. Mai, die Mamertus, Pancratius und Servatius benannten Tage, als ungewöhnlich kalt bezeichnet. Nach Dove verdanken diese Tage ihre Berühmtheit dem Umstande, daß sie in unsern Gegenden die Grenze der Nachtfröste bilden. Ob nun jenes merkwürdige Zusammentreffen mit der Erman'schen Hypothese doch vielleicht nur Zufall ist, wird die Zukunft durch die genaue Bestimmung der Geschwindigkeit lehren, mit welcher sich die Sternschnuppen in ihren Bahnen bewegen. Die direkte Feststellung dieser Größe durch Beobachtung der Dauer einer Sternschnuppenerscheinung in Verbindung mit dem berechneten Bahnstücke ist mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft, einmal weil diese Dauer sehr gering ist — sie beträgt meistens nur Bruchtheile einer Secunde — und dann namentlich, weil das Aufleuchten so plötzlich und unerwartet geschieht. Die Versuche, welche man in dieser Hinsicht auf verschiedene Weise, mit Tertienuhren, auf elektrischem Wege, mit Hülfe der Photographie u. s. w. angestellt hat, haben so wenig unter sich übereinstimmende Resultate geliefert, daß es nicht gestattet ist, aus ihnen einen auch nur einigermaßen sicheren Schluß zu ziehen. Schiaparelli hat daher die direkte Art, die Geschwindigkeit der Sternschnuppen zu bestimmen, aufgegeben und einen ganz andern Weg eingeschlagen, um zu einer bessern Kenntniß dieses wichtigen Momentes zu gelangen.

## Literaturbericht.

**Die Spectralanalyse, gemeinfaßlich dargestellt von Dr. J. Lorscheid, Lehrer an der Real- und Gewerbeschule zu Münster. (Aschendorff'sche Buchhandlung). 2. Aufl. 1870.**

Unter den Schriften, welche über die von Bunsen und Kirchhoff in neuerer Zeit begründete Spectralanalyse erschienen sind, verdient das oben bezeichnete Werkchen von Dr. Lorscheid ganz besonders der Aufmerksamkeit und Berücksichtigung, sowohl der Fachmänner, als namentlich der Laien, empfohlen zu werden. Denn der Herr Vf. hat es verstanden, in einer gelungenen Weise, kurz und übersichtlich nicht allein die Spectralanalyse selbst, sondern auch das Sonnenspectrum faßlich zu erläutern. Die erforderlichen zahlreichen Figuren und Spectraltafeln in Farbendruck tragen außerordentlich zu einem klaren Verständniß bei, und die äußere Ausstattung ziert den gediegenen, werthvollen Inhalt des Buches, welches Jedem, der über Spectralanalyse sich belehren will, mit Recht empfohlen zu werden verdient, wiewohl eine Schrift des Herrn Dr. Lorscheid, der sich auch wiederum in diesem Jahre durch ein vortreffliches, der Zeit entsprechendes Lehrbuch der anorganischen Chemie so vortheilhaft bekannt gemacht hat, kaum noch einer Empfehlung bedarf. Der Beweis für den Werth und die Brauchbarkeit derselben wird schon dadurch geliefert, daß sie, in erster Auflage 1868 erschienen, schon nach zwei Jahren eine zweite Auflage erlebte. G—d—g.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 36. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 7. September 1870.



## Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

### 6. Louis Agassiz über Tiefsee-Untersuchungen des Golfstromes.

Dritter Artikel.

Wie sich die Korallenformationen auf der cubanischen Seite des Golfstromes von denen der nordamerikanischen in ihrem allgemeinen Ausdrucke unterscheiden, so weichen die Gesteine der letzteren von denen ab, die man an den Bänken von Salt Key, Double-headed Shot Key und Orange Key beobachtet. Auf den Florida-Riffen sowohl, als auch zwischen den unzähligen Key's, die sich längs den amerikanischen Küsten ausdehnen, und auf dem Korallen-Plateau, welches sich schief gegen die große Mulde des Golfstromes neigt, findet man ausgedehnte Lager regelmäßig geschichteter Felsen von mannigfaltiger Art. Das Kalkstein-Conglomerat des Pourtales-Plateau ist schon früher beschrieben worden. Eine solche Formation existirt nirgends anders innerhalb des Golfstromgebirges; es sei denn, daß man einmal künftig eine ähnliche Ablagerung längs der submarinen Küsten des nordamerikanischen Continentes anträfe, eine Ablagerung, welche den amerikanischen Wall von dem tieferen Theile der atlantischen Mulde umsäumen würde. In den seichten Gewässern aber, die sich zwischen der Küste der floridanischen Halbinsel, den Key's und Riffen befinden, existiren verschiedene Ablagerungen von ganz abweichender Structur, deren Anhäufung und Wachsthum constant von Statten geht. Die ausgedehnteste dieser Formationen ist ein regelmäßig geschichtetes oolithisches Gestein, dessen Korn von unmerklichen Körnchen zu größeren und immer grö-

ßeren Oolithen übergeht, so daß es sich schließlich den Dimensionen von Pisolithen (Erbsensteinen) nähert, die durch eine amorphe Masse von Kalksteinschlamm unter einander verbunden werden. Die Oolithen selbst sind in der Art geformt, wie sie L. v. Buch zuerst beschrieb. Harte Theilchen eines höchst ungleichartigen Materials von den kleinsten Dimensionen beladen sich, in Wasser hin und her geworfen, mit Kalk und bekleiden sich in Folge dessen allmälig mit einem dünnen Ueberzuge von Kalkstein. Dies geht so fort, bis sie zu Boden sinken, wo sie an dem abschüssigen Gehänge ferner auf- und abgerollt werden, bis sie sich mit ähnlichen Körnern cementiren und einen Theil des wachsenden Kalksteinlagers bilden. Natürlicherweise sieht man die feineren Oolithen zunächst der Küstenlinie, und es ist lehrreich zu sehen, wie in kurzer Zeit die kleinen Riffeln von immer dickeren Oolithen trocken zurückbleiben, wie das Wasser sinkt. Selbstverständlich werden diese Materialien häufig längs der Ufer in Lagern von verschiedener Dicke aufgeworfen und im Laufe der Zeit cementirt, bis sie zu einem derben Gestein umgebildet sind, über das sich eine Rinde von hartem, compactem Kalkstein durch Verdampfung des kalkhaltigen, über die Oberfläche gespritzten Wassers ergießt.

In sehr seichten Gewässern, die nicht übermäßig durch Ebbe und Fluth bewegt werden, und auf dem Boden, auf dem sich keine Oolithen bilden, beobachtet man ausgedehnte Lager eines amorphen Kalksteins, der, aus Kalksteinschlamm geformt, mit Schichten eines compacteren, harten Kalksteins abwechselt, in welchem man eine geringe Menge von Oolithen zufällig bemerkt, sobald sie über die Fläche schwammen, in welcher eine solche Formation sich bildete. Diese Ablagerungen ähneln dem mergelartigen Kalkstein der Oxfordschichten. Natürlich können diese verschiedenen Gesteine mit andern abwechseln, wenn, zufolge des Wachsthums der ganzen Formation, die Bedingungen für die Ablagerung einer Gesteinsart noch von andern Combinationen der Ablagerung begleitet werden. In Folge von Veränderungen in der Richtung der Ströme oder in Folge von Winden können mächtige Schichten, deren Ablagerung anfangs regelmäßig von Statten ging, plötzlich weggeführt und zerstört werden; Erscheinungen, die umgekehrt wieder Veranlassung zur Bildung von Conglomeraten geben, die von Kalksteinfragmenten verschiedener Structur zusammengebracht werden, bis sie unter einander verbunden einen sehr eigenthümlichen, conglomeratartigen Puddingstein mit eckigen Baumaterialien darstellen. Die compacten Kalksteine, sowohl die harten, als auch die härtesten der zweiten Formation, sind häufig und haben einen muschelartigen Bruch, ähnlich dem des compacten Muschelkalkes aus der Trias, in Folge dessen sie unter dem Hammer klingen.

Die meisten der Key's bestehen aus zerbrochenen Korallen, die, von den Wogen zusammengeworfen, Bruchstücke von Schalen, Seeigeln und gelegentlich auch Knochen von Seeschildkröten und Fischen einschließen. An den Dry Tortuga's und Marquesas dagegen setzen sich einige Key's ganz aus aufgelösten, unter einander cementirten Bruchstücken von Korallinen zusammen, unter denen eine große Opuntia am meisten hervortritt.

Nirgends sah Agassiz innerhalb des Golfstromgebirges und seiner Ufer ein Gestein, welches aus Materialien gebildet sein konnte, die in großer Tiefe der Mulde angehäuft sind und bereits bei der Schilderung des Pourtales-Plateau beschrieben wurden. Kein Gestein in der ganzen Juraformation kann folglich aus Baumaterialien zusammengesetzt sein, wie man sie in den tieferen Theilen des atlantischen Beckens längs der amerikanischen Klippen antrifft. Man kann darum auch nicht glauben, daß irgend ein Gestein des schweizerischen Jura und der schwäbischen Alp in sehr tiefen Gewässern abgesetzt sei.

Das ausgedehnte Areal der Key's und Riffe von Florida, welches das steile Korallenplateau der amerikanischen Seite des Golfstrombodens einschließt, kann ohne Bedenken mit der Juraformation verglichen werden, die sich quer durch Mitteleuropa, östlicher in der Richtung des Kaukasus und Himalaya erstreckt. In Wahrheit zeigt die Juraformation, als Ganzes betrachtet, dieselben Beziehungen zu den älteren Ablagerungen, auf denen sie ruht, wie die neue amerikanische Korallenformation sich auf die älteren Theile ihrer Küste stützt. Während des geologischen Mittelalters war die Juraformation der submarine Saum eines wachsenden Festlandes, ebenso wie gegenwärtig das Pourtales-Plateau den südlichen Rand von Nordamerika formt.

Diese Thatsachen haben einen unmittelbaren Einfluß auf die Frage nach dem Ursprunge submarinischer Becken, verglichen mit den Ungleichheiten des festen Landes. Die äußere Gestalt und das Relief unsrer Continente, soweit sie nicht das Resultat der letzten Entblößungen sind, hat man durch Hebung und allmäliges Wachsthum von Land bis über den Meeresspiegel erklärt. Daher seien, meint man, die gespaltenen Firsten der Gebirge mit aufrechten Kämmen entstanden. Dagegen seien die Areale großer oceanischer Becken die Außenseiten einer Depression oder eines gesunkenen Landes, auf denen hervorragende Ungleichheiten mit Nothwendigkeit fehlen, weil die irgendwo vorgekommenen Brüche niederwärts gerichtet sein müßten. Ist diese Ansicht richtig, so folgt daraus natürlich, daß die Hauptumrisse und die Begrenzung der Continente sowohl, als der Oceane angelegt wurden, als die Bildung der Ungleichheiten auf der Erdoberfläche wirklich begann, und daß sie durch alle geologischen Zeitalter hindurch wesentlich dieselben blieben, nur in ihrer relativen Höhe und Tiefe, als auch in ihrer bezüglichen Ausdehnung variirend.

Solche Betrachtungen führen uns nun zu der Frage nach dem Alter des Golfstromes. Unsere gegewärtige Kenntniß der atmosphärischen und oceanischen Strömungen rechtfertigt die Annahme, daß, zufolge der Umdrehung der Erde um ihre Achse und des Zugeständnisses der Unverrückbarkeit ihrer Pole, die großen Aequatorialströmungen, durch die Passatwinde begünstigt, in einer ostwestlichen Richtung, und, sowohl durch nördliche, als auch durch südliche Polarströme genährt, schief westlich gegen den Aequator fließen müssen. So lange die Andenkette dem atlantischen Aequatorialstrome kein Hinderniß in den Weg stellte, mußte derselbe mit dem großen pacifischen Strome zusammenhängen und, wie von Alexander Agassiz mit paläontologischer Gewißheit nachgewiesen wurde (s. Artikel 5), während der Kreidezeit durch seine Mulde einen offenen Kanal bilden. Louis Agassiz setzt hinzu, daß er längs dem Fuße der Rocky Mountains und an den westlichen Ufern des Amazonas-Thales dieselbe Gewißheit erlangt habe, und zwar aus den postcretacischen Erhebungen der großen Gebirgskette, welche gleich einer ungeheuren Barrière an der Westseite des nord- und südamerikanischen Continentes aufsteigt und die pacifische Wasserscheide von der des atlantischen Oceanes trennt. Man ist folglich, meint er, in der Annahme gerechtfertigt, daß sogar während der Kreidezeit ein großer nordatlantischer Strom existirte, welcher aus Nordosten nach Südwesten floß, und daß der Golfstrom seit jener Zeit seinen heutigen Lauf in entgegengesetzter Richtung nahm, d. h. seitdem die Rocky Mountains und Anden sich in Centralamerika die Hand reichten. Dieses Resultat vermehrt außerordentlich das Interesse, welches sich an den cretacischen und tertiären Character einiger der von Pourtales in großen Tiefen des Golfstromes entdeckten Thierformen knüpft. Die wirkliche Bedeutung dieser Thatsache hingegen liegt auf einem Gebiete, das, zu fremd diesem Berichte, sogleich die Frage nach dem Ursprunge der gegenwärtigen Fauna hervorruft.

Es würde von der höchsten Wichtigkeit sein, durch directe Beobachtung die ganze Ausdehnung des Verbreitungsgebietes der neuerdings im Golfstrome zwischen Cuba und Florida entdeckten Tiefseefauna nachzuweisen. Zu diesem Behufe müßten an den östlichen Küsten der Ver. Staaten im tiefsten Gewässer des atlantischen Oceanes, von den Küsten Florida's bis zu den nördlichen Gestaden, eine große Menge von Sondirungen ausgeführt werden. Bevor eine so ausgedehnte Untersuchung in's Werk gesetzt sein wird, kann man, an der Hand der spärlichen Thatsachen, nur Combinationen über die nördliche Ausdehnung der in dem bahamaisch-cubanisch-floridanischen Theile des Golfstromes nun bekannten Thiere anstellen. Glücklicherweise haben schon die englischen und skandinavischen Naturforscher ein großes Material über die Meeresfauna der norwegischen und brittischen Küsten angehäuft, und die neuen von der schwedischen sowohl, als auch der englischen Regierung ausgesendeten Expeditionen zur Erforschung der größten Tiefen im atlantischen Oceane gewähren uns die werthvollsten Mittel zur Vergleichung der Meeresfauna auf beiden Seiten des Oceanes unter verschiedenen Breiten. Nach den Berichten der „British Association for Advancement of Science", nach den Veröffentlichungen von Prof. Sars, nach den Berichten der Professoren Carpenter, Thompson und Jeffreys, sowie nach Privatmittheilungen von Dr. Smitt und Ljungman, den Naturforschern des schwedischen Kriegsschiffes „Josephine", haben wir die Gewißheit erlangt, daß einige der Tiefseethiere von Florida im Norden der brittischen Inseln, an der Westküste von Norwegen und an den Azoren auf der neulich entdeckten „Josephine-Bank" gefunden worden sind. Alle diese Stationen liegen in dem Laufe des Golfstromes, der sich in einen nördlichen oder skandinavischen und in einen südlichen oder portugiesischen Zweig theilt, nachdem er von den amerikanischen Küsten aus den Ocean in der Richtung auf Irland schief durchschnitt. Nun taucht natürlich die Frage auf, ob die große Ausbreitung der floridanischen Tiefseefauna nicht einer Einwirkung des Golfstromes zugeschrieben werden könne? Es kann kaum anders sein, wenigstens mit Einschränkung. Zu gleicher Zeit jedoch dürfen wir nicht vergessen, daß in einer verhältnißmäßig neuen Periode die hauptsächlichste Bewegung des nordatlantischen Oceans in einer nord-südlichen Richtung stattgefunden haben muß, und daß bis heute daselbst ein großer nördlicher Strom mit kaltem Wasser existirt, welcher an den östlichen Küsten der Ver. Staaten vorüber fließt, während der südliche Zweig des Golfstromes in südlicher Richtung an den Westküsten des südlichen Europa vorüber strömt, so daß wir eine seltsame Mischung von arktischen und subtropischen Thierformen in großen unerforschten Tiefen zwischen Europa und Amerika erwarten können. Man muß hoffen, daß das Ziel, welches mit der Untersuchung des tiefen Oceanes begann, erreicht und dieses ganze Problem gelöst werden wird.

Eines der wichtigsten Resultate der diesjährigen Kreuzung, obgleich es nicht ausschließlich von Tiefseeuntersuchungen herrührt, verdient eine specielle Erwähnung in diesem Berichte. Durch frühere Untersuchungen über andere Thierklassen belehrt, daß in ihren Verwandtschaften und relativen Stellungen directe Beziehungen nicht nur zu den Veränderungen während des Wachsens, sondern auch zu ihrer Aufeinanderfolge in vergangenen Zeiten und zu ihrer gegenwärtigen Verbreitung über die Erdoberfläche liegen, versäumte Agassiz die Gelegenheit nicht, sich zu vergewissern, wie weit diese Beziehungen unter den Korallen erforschbar seien. Nach ihrer einfachen Organisation und den wenig hervortretenden Unterschieden im Charakter ihrer zahlreichen Vertreter schien es kaum wahr-

scheinlich, Thatsachen zu erlangen, welche solche Fragen beantworten konnten. Trotzdem benutzte Agassiz den Augenblick, um auf diesem noch gänzlich unerforschten Gebiete einen Anhalt zu gewinnen. Ein glücklicher Umstand begünstigte unerwartet sein Beginnen. In Folge einer durch Wogenstürze Fort Taylor zugefügten Beschädigung zog man eine große Zahl von Granitblöcken aus der Tiefe, welche drei Jahre unter Wasser gelegen hatten, und diese fand Agassiz bedeckt mit einer großen Anzahl verschiedener Korallenarten in mannigfachen Zuständen der Entwickelung. Die Oberfläche des Granites war stets so sauber, daß es möglich war, auch die kleinste junge Koralle auf ihm zu entdecken und durch so manche Zwischenstufen hindurch sich von der Identität einzelner Arten zu überzeugen. Unter dem Beistande des Herrn v. Pourtales sammelte er vielfach diese jungen Korallen, um sie später mit Muße untereinander, sowie mit ausgewachsenen Stöcken derselben Art zu vergleichen. Hierbei ergab sich Folgendes. Korallen erleiden eine Reihe ihnen eigenthümlicher Veränderungen, die jedoch kaum weniger charakteristisch sind, als die embryonalen Verwandlungen mancher Thierformen. Bringt man sie von verschiedenen Korallenfamilien in eine Reihe, so erscheint eine unverkennbare Stufenfolge, jener verwandt, die man bei andern ausgewachsenen Thieren ableiten kann, wenn man die Zusammensetzung ihrer Structur zu einem Maßstabe für deren Anordnung nimmt. Trägt man das, was man bei alten Korallenstöcken beobachtete, auf ihre jugendlichen und verschiedenen Zustände des Wachsthums über, so überzeugt man sich, daß die Vertreter der Polypen-Klasse unter sich nicht auf demselben Structurverhältniß beruhen, sondern daß sich höhere oder niederere Typen unter ihnen finden, die man ohne embryologische Studien schon an ihrer verschiedenen Stellung erkennt. So stehen z. B. die Actinianen zu unterst, dann folgen die Madreporinen und zu oberst die Halcyonarianen. Wenn aber die Madreporinen die hervorragenden Formen sind, so stehen unter ihnen die Turbinolianen zu unterst, die Fungianen folgen zunächst, dann die Asträanen, zu oberst die Madreporianen. Nun ist es eine höchst interessante Thatsache, daß die allmäligen Verwandlungen, die irgend ein Vertreter dieser verschiedenen Gruppen während ihres Wachsthums durchläuft, die characteristischen Züge der unmittelbar unteren Gruppen wiederholen. Junge Asträanen z. B. sind, bevor sie ihr festes Gehäuse annehmen, Actinien ähnlich; ihr erstes Korallengehäuse ist Turbinolien ähnlich, und bevor sie ihre characteristischen Asträanen-Züge annehmen, werden sie noch einmal den Fungien ähnlich. Der nächste Artikel mag diese wunderbaren Eigenthümlichkeiten weiter auseinandersetzen.

---

## Ueber Sternschnuppen und verwandte Erscheinungen.

Von C. Koppe.

Dritter Artikel.

Die allgemeinste Annahme über die Vertheilung der Sternschnuppen ist die, daß dieselben, abgesehen von den periodisch wiederkehrenden, willkürlich zerstreut im Raume vorkommen. Hätte die Erde keine fortschreitende Bewegung (die Rotation um ihre Axe ist hierbei gleichgültig), so würden in gleichen Zeiträumen an verschiedenen Punkten ihrer Oberfläche auch gleiche Mengen von Sternschnuppen sichtbar werden. Ganz dasselbe würde natürlich auch dann noch stattfinden müssen, wenn die Bahngeschwindigkeit der Erde verschwindend klein gegen die Geschwindigkeit der Sternschnuppen wäre, die Erde daher als in Ruhe befindlich betrachtet werden könnte. Nimmt man den entgegengesetzten Fall, daß also die Geschwindigkeit der Erde übermäßig groß gegen diejenige der Sternschnuppen wäre, so würde nur die bei der Bewegung nach vorn gelegene Erdhalbkugel Sternschnuppen zu sehen bekommen, die hintere aber gar keine. Läßt sich drittens aber, wie es auch in Wirklichkeit der Fall ist, die Geschwindigkeit der Sternschnuppen mit der Bahngeschwindigkeit der Erde vergleichen, so müssen zu verschiedenen Zeiten auch verschiedene Mengen von Sternschnuppen sichtbar werden, und es ist leicht einzusehen, daß sich aus dem Verhältniß, in welchem die zu verschiedenen Zeiten beobachteten ungleichen Mengen von Sternschnuppen zu einander stehen, ein Schluß machen läßt auf die Geschwindigkeit dieser Körper, da die Gewindigkeit der Erde bekannt ist. Die größte Anzahl von Sternschnuppen wird an einem Orte dann erscheinen, wenn der Punkt, auf den die Erde sich zu bewegt, in das Zenith fällt oder seinen geringsten Abstand von diesem hat, und die kleinste Zahl, wenn dieser Punkt, was 12 Stunden später der Fall ist, diametral entgegengesetzt liegt. Zwischen diesen beiden Extremen aber wird je nach der Höhe des fraglichen Punktes über dem Horizonte ein allmäliger Uebergang stattfinden. Diese Höhe ändert sich einmal mit der Tageszeit und dann auch mit den verschiedenen Jahreszeiten. Schiaparelli nun legte seinen Rechnungen, bei denen die allerdings noch etwas unsichere Voraussetzung gemacht ist, daß die Geschwindigkeiten aller Sternschnuppen von einem mittleren Werthe nicht sehr abweichen, die Angaben von Coulvier-Gravier zu Grunde, der aus mehrjährigen, zu Paris angestellten Beobachtungen einen mittleren Werth der Häufigkeit für verschiedene Stunden des Tages abgeleitet hat. Es ergab sich hieraus die mittlere absolute Geschwindigkeit, mit der sich die Sternschnuppen in ihren Bahnen fortbewegen, zu 5,951 geogr. Meilen in der Secunde,

während die Erde nur wenig über 4 geogr. Meilen in derselben Zeit zurücklegt.

Dies Resultat, welches seiner unsichern Grundlage halber kein großes Vertrauen verdiente, gewinnt sehr an Wahrscheinlichkeit durch die nahe Uebereinstimmung mit dem Werthe, welchen Prof. Newton auf ganz andere Weise für die Geschwindigkeit der Novembersternschnuppen abgeleitet hat. Einigen Beobachtern schien es von Interesse zu sein, die erst in neuerer Zeit erkannte jährliche Periodicität des August- und Novemberphänomens in frühere Jahrhunderte so weit wie möglich zu verfolgen. Bei ersterem gelang ihnen dies bis zum Jahre 830 n. Chr. und bei letzterem noch ungefähr 1½ Jahrhunderte weiter. Prof. Newton in New-Haven, der die Sternschnuppen vielfach zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht hat, fand nun bei einer genaueren Durchsicht der hierauf bezüglichen Angaben, daß die Novemberasteroiden nicht nur eine jährliche, sondern noch außerdem eine größere Periode von 33 Jahren zeigen, und daß jedesmal nach Ablauf eines solchen Zeitraumes die Erscheinung mit besonderer Pracht auftritt, sowohl was die Häufigkeit, als auch was den Glanz der einzelnen Sternschnuppen betrifft. Diese wichtige Entdeckung ermöglichte eine Bestimmung der absoluten Geschwindigkeit dieser Himmelskörper, da sich ja aus der Umlaufszeit dieselbe herleiten läßt. Er fand, daß fünf verschiedene Annahmen über die Dauer dieser Umlaufszeit der 33jährigen Periode Genüge leisten, beiläufig eine solche von 180, 185, 354, 376 Tagen oder endlich von 33¼ Jahren, daß alle 5, dem Anscheine nach, gleiche Berechtigung besitzen, daß es aber doch einen Umstand gibt, der es möglich macht, die wahrscheinlichste unter ihnen herauszufinden. Man hatte nämlich bei der Untersuchung, wie weit sich die 33jährige Periode der November-Sternschnuppen in frühere Jahrhunderte verfolgen lasse, gefunden, daß das Auftreten dieses ausgezeichneten Phänomens um so früher im Jahre stattfindet, je weiter man zurückgeht, wie aus der folgenden von Prof. Adams ausgeführten Zusammenstellung deutlich hervorgeht.

| Jahr: | Auftreten des Phänomens: | |
|---|---|---|
| 902 | October | 13 |
| 931 | " | 14 |
| 934 | " | 14 |
| 1002 | " | 14 |
| 1101 | " | 17 |
| 1202 | " | 19 |
| 1366 | " | 23 |
| 1533 | " | 25 |
| 1602 | " | 27 |
| 1648 | November | 9 |
| 1799 | " | 12 |
| 1832 | " | 13 |
| 1833 | " | 13 |
| 1866 | " | 14 |

Dieselbe Erscheinung, welche wir im J. 1866 um den 13. November zu beobachten Gelegenheit hatten, war demnach vor ungefähr 900 Jahren schon einen ganzen Monat früher sichtbar. Sie zeigt also nach jedesmal 33 Jahren eine Verspätung von ganz bestimmter Größe, die ihre Erklärung darin findet, daß der Durchschnittspunkt der Erdbahn und der Bahn des Sternschnuppenschwarmes (wenn wir uns in diesem befinden, sehen wir die Erscheinung), seine Lage nicht beibehält, sondern sich in dem jedesmaligen Zeitraume von 33 Jahren auf der Ekliptik um ein Stück fortbewegt, welches zu durchlaufen die Erde eine der jedesmaligen Verzögerung gleiche Zeit gebraucht. Nach Bogenmaß beträgt dieses Stück ungefähr 29 Minuten. Die Größe dieses selben Stückes, welche wir im Vorhergehenden aus unmittelbaren Beobachtungen der jedesmaligen Verspätungen hergeleitet gesehen haben, kann nun noch zweitens durch Rechnung festgestellt werden, und zwar durch Bestimmung der Bahn des Sternschnuppenschwarmes und der Störungen, welche dieselbe durch die Planeten unter Annahme irgend einer Umlaufszeit erleidet. Verschiedene Annahmen über die Umlaufszeit werden natürlich auch verschiedene Werthe für das betreffende Stück ergeben, und man sieht nun sofort, daß hierin eine Controle enthalten ist, welche von den 5 Umlaufszeiten, die der 33jährigen Periode Genüge leisten, die richtige ist. Es wird offenbar die sein, welche für das Fortrücken des Durchschnittspunktes auf der Ekliptik einen Werth ergibt, der dem aus den directen Beobachtungen der jedesmaligen Verspätung abgeleiteten von 29 Bogenminuten möglichst nahe kommt. Prof. Adams hat diese schwierige Rechnung durchgeführt und gefunden, daß die Annahme einer Umlaufszeit von 33 Jahren für die fragliche Größe 28 Minuten ergibt, daß aber eine jede der 4 noch möglichen andern Umlaufszeiten zu einem viel geringeren und somit mehr abweichenden Werthe führt. Hieraus folgt also unmittelbar, zumal die Uebereinstimmung der durch unmittelbare Beobachtung und durch Rechnung gefundenen Größen bei der Unsicherheit der Grundlagen nichts zu wünschen übrig läßt, daß die wahre Umlaufszeit 33 Jahre beträgt, und aus dieser ergibt sich endlich die absolute Geschwindigkeit der einzelnen Sternschnuppen dieses Schwarmes zu 5,710 geogr. Meilen in der Secunde. Wie man früher gesehen, hatte Schiaparelli auf ganz anderem Wege für dieselbe Größe 5,954 geogr. Meilen in der Secunde gefunden. Beide auf solch' verschiedene Weise erhaltenen Werthe einer und derselben Größe zeigen eine so merkwürdige Uebereinstimmung, daß sie unmöglich von dem wahren Werthe sehr abweichend sein können.

Schiaparelli bestimmte nun weiter den wahrscheinlichsten Werth für die absolute Geschwindigkeit der Sternschnuppen nach den von ihm und von Prof. Adams angestellten Rechnungen, legte denselben die Berechnung der

Bahn des Augustschwarmes zu Grunde und fand für die Elemente desselben für das Jahr 1866:

| | |
|---|---|
| Durchgang durch das Perihel | Juli 23. |
| Länge des Perihels . . . | 343°38′ |
| Länge des aufsteig. Knotens | 138°16′ |
| Neigung gegen die Erdbahn | 64° 3′ |
| Periheldistanz . . . . . . | 0,9643 |

Hatte nun schon früher ein inniger Zusammenhang zwischen Sternschnuppen und Kometen sich mehreren Beobachtern als äußerst wahrscheinlich gezeigt, so mußte bei Schiaparelli jeder Zweifel in dieser Hinsicht verschwinden, als er seine obigen Werthe für die Bahn des Augustschwarmes mit den Elementen verglich, welche Dr. Oppolzer für die Bahn des großen Kometen vom J. 1862, wie folgt, berechnet hat:

| | |
|---|---|
| Periheldurchgang . . . . | August 22. |
| Länge des Perihels . . . | 344°41′ |
| Länge des aufsteig. Knotens | 137°27′ |
| Neigung gegen die Erdbahn | 66°25′ |
| Periheldistanz . . . . . | 0,9626. |

Hierdurch angeregt, bestimmte er auch die Bahnelemente des Novemberstromes, konnte aber zunächst keine ähnliche Kometenbahn ausfindig machen. Bald jedoch hatte er, von Prof. Peters darauf aufmerksam gemacht, die Genugthuung, auch hier einen Kometen zu finden, dessen Bahnelemente eine nicht minder überraschende Uebereinstimmung mit denen des Novemberschwarmes zeigen. Es ist dies ein ebenfalls von Dr. Oppolzer berechneter Komet von 1866. Die auffallende Uebereinstimmung, welche noch näher gewesen sein würde, wenn Schiaparelli die neuerdings verbesserte Bestimmung des Radiationspunktes seinen Rechnungen hätte zu Grunde legen können, zeigt folgende Zusammenstellung:

Elemente des Novemberstromes.

| | |
|---|---|
| Periheldurchgang . . . . . | November 10. |
| Länge des Perihels . . . . | 56°25′ |
| Länge des Knotens . . . . | 231°28′ |
| Neigung gegen die Erdbahn . | 17°44′ |
| Periheldistanz . . . . . . | 0,9873 |
| Excentricität . . . . . . | 0,9046 |
| Große Halbaxe . . . . . | 10,340 |
| Revolution . . . . . . . | 33,250 Jahre. |

Elemente des Kometen 1866. I.

| | |
|---|---|
| Periheldurchgang . . . . . | Januar 11. |
| Länge des Perihels . . . . | 60°28′ |
| Länge des Knotens . . . . | 231°26′ |
| Neigung gegen die Erdbahn . | 17°18′ |
| Periheldistanz . . . . . . | 0,9705 |
| Excentricität . . . . . . | 0,9054 |
| Große Halbaxe . . . . . . | 10,324 |
| Revolution . . . . . . . | 33,176 Jahre. |

---

# Ueber Gasbeleuchtung.

Von Th. Gerding.

## I. Steinkohlengasbeleuchtung.

Zweiter Artikel.

Hinsichtlich der Entstehung der Steinkohle belehrt uns die Zusammensetzung derselben, daß sie organischen Ursprungs ist, und es bezeugen viele Anzeichen, daß das ganze Kohlengebilde in unserer Erdrinde seine Entstehung einer vorzeitlichen, in stürmischer Revolution untergegangenen Land- und Sumpfpflanzenwelt verdankt, welche durch die Großartigkeit und Mannigfaltigkeit ihrer Bildung an die Palmen oder baumartigen Farrn der Tropengegenden erinnert. Aufrechtstehende Baumstämme von beträchtlichem Umfang, welche z. B. in den Kohlenlagern des Niederrheins, Westphalens, sowie in Flötzen anderer Gegenden u. s. w. aufgefunden worden sind, lassen vermuthen, daß die Entstehung derselben indessen durch nicht sehr stürmische Revolutionen vor sich gegangen sei. — Die riesige Flora einer früheren Schöpfungsperiode, in welcher hohe Temperatur und eine an Kohlensäure reiche, feuchte Atmosphäre das Wachsthum der Pflanzen außerordentlich förderten, ist durch Ueberfluthung begraben und durch den lastenden Druck der Erdrinde ohne Zweifel unter Mitwirkung des Feuers gleichsam einer Art trockener Destillation unterworfen und in hohem Grade concentrirt worden und zwar mehr, als z. B. bei der Braunkohle; oder es fand unter jenen mitwirkenden Einflüssen eine mit Beimengung von Mineralbestandtheilen (Kieselerde, Thonerde, Schwefelkies ꝛc.) verbundene größere oder längere Verdichtung der Steinkohle statt, so daß diese fossile Kohle einem höheren, tiefer eingreifenden Stadium der Umwandlung oder Metamorphose unterworfen war, als die Braunkohle eine solche erlitt.

Die Steinkohle, welche hinsichtlich der Eintheilung und Gruppirung der Gebirgsformationen in ihren Lagern dem ältesten Flötzgebirge angehört, breitet sich unter dem alten rothen Sandstein oder Todtliegenden über dem sogenannten Ur- und Uebergangsgebirge (der Granit-, Gneis- und Grauwackenformation), an einigen Orten aber auch im Todtliegenden oder von Kupferschiefer und Zechsteinformation überlagert, in stets verhältnißmäßig dünnen, bisweilen nur einige Zoll dicken Schichten aus, welche jedoch mit einer wechselnden Mächtigkeit von ½ Zoll bis 45 Fuß, gewöhnlich aber von 1 bis 3 Fuß auftreten. Dagegen erstrecken sich die Kohlenflötze hinsichtlich der Breite und Länge weithin in unregelmäßig mulden- oder beckenförmiger Gestalt aus, und ihre Schichten sind in der Regel durch Nebengestein, gewöhnlich Schieferthon oder Sandstein, getrennt, indem sie in geringerer oder größerer Entfernung übereinander lagern. Es ist demnach beim Aufsuchen der Stein- oder Schwarzkohle mittelst Bohrapparaten, Versuchschachten oder Schürfungen vor Allem die Nähe der Ur- und Uebergangsgebirge zu berücksichtigen, und zwar ist das beste Zeichen vom Vorhandensein der Steinkohle ein schwärzlicher oder aschgrauer Schieferthon mit Abdrücken von Farrnkräutern und andern Ueberresten, desgleichen ein schwärzlich-grauer, zerreiblicher, mehr oder weniger grobkörniger Sandstein.

Diese Art des Vorkommens und die verschiedene Beimengung erdiger Substanzen bedingt, daß die Steinkohle in verschiedenen Varietäten vorkommt, die mit mehr oder weniger abweichenden Eigenschaften begabt sind, so daß von dem mineralogischen Standpunkte aus betrachtet, als Hauptarten gewöhnlich die Schiefer- oder Blätterkohle (Schichten-, Schürbelkohle), die Kännelkohle (candle coal) oder Fackelkohle, die Grobkohle und Rußkohle unterschieden werden. Die erstere dieser vier Hauptarten ist durch ein herrliches, blättriges Gefüge, einen mehr oder weniger starken Glasglanz (im Innern Fettglanz), einen unebenen, muschligen Bruch ausgezeichnet; die Kännelkohle besitzt matte bis hellglänzende, graue bis sammetschwarze Farbe und einen flachmuschligen bis ebenen Bruch; die Grobkohle hingegen ist derb, grau- bis pechschwarz, wenig glänzend, von ebenem Bruch; die Rußkohle (Lösch-, Staub-, Faserkohle) ist grauschwarz, matt, zerreiblich, abfärbend, von erdigem bis uneben feinkörnigem Bruch, meistens aus lockeren, staubartigen Theilen bestehend, selten derb.

Bedeutungsvoller als diese allerdings sehr wichtigen äußeren Kennzeichen für den menschlichen Haushalt ist nun freilich das Verhalten im Feuer, und danach hat man, abgesehen von andern, besonders in England üblichen Classificationen, die verschiedenen Sorten in technischer Beziehung in Backkohlen, Sinter- und Sandkohlen eingetheilt, von denen die erstere Sorte beim Erhitzen vollständig erweicht oder schmilzt, die zweite Sorte beim Erhitzen zusammensinkt und die letzte beim Erhitzen nicht erweicht u. s. w.

Daß Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff als wesentliche Elementar-Bestandtheile, die das Erdharz zusammensetzen, betrachtet werden müssen, ist bereits erwähnt worden; jedoch ist von besonderer Wichtigkeit, das quantitative Verhältniß derselben zu einander zu kennen, sowie auch die Quantität der verschiedenen Mineralbestandtheile zu berücksichtigen, da von all diesem die mehr oder minder geeignete Qualifikation für Gaserzeugung abhängt. Es wird demnach von Interesse sein, zur Vergleichung einiger verschiedener Kohlenarten Beispiele der Zusammensetzung kennen zu lernen.

Die chemische Zerlegung der Steinkohle gibt als Resultat die Zusammensetzung der mehrfach erwähnten und der entfernteren Bestandtheile: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und kleine Mengen Stickstoff, die das Erdharz bilden, und die Mineralbestandtheile: Thonerde, Kieselerde, von dem meistens beigemengten Schwefelkies herrührendes Eisenoxyd, auch Kalk u. s. w. Bei leidlicher Berücksichtigung der näheren Bestandtheile besteht z. B. die deutsche Blätterkohle aus: 39 % Erdharz, 55 % Kohle, 6 % Asche (d. h. Mineralbestandtheilen). Hinsichtlich der entfernten Bestandtheile zeigte sich z. B. eine Steinkohle aus dem Saarbrück'schen in 100 Theilen aus: 72,38 % Kohlenstoff, 4,46 % Wasserstoff, 15,08 % Sauerstoff und 8,11 % Asche; eine desgleichen aus der Gegend von Bochum in Westphalen aus: 85,90 % Kohlenstoff, 4,56 % Wasserstoff, 4,77 % Sauerstoff, 1,56 % Stickstoff und 3,21 % zusammengesetzt; eine Kännelkohle aus 72,72 % Kohlenstoff, 3,93 % Wasserstoff, 21,05 % Sauerstoff und 2,08 % Stickstoff, eine Lancashire-Kännelkohle aus: 83,75 % Kohlenstoff, 5,66 % Wasserstoff, 8,04 % Sauerstoff und 2,55 % Asche u. s. w. bestehend. Diese wenigen Angaben der Zusammensetzung, deren eine beträchtliche Anzahl mit abweichenden Quantitäten Kohlenstoff und Wasserstoff u. s. w., mitgetheilt werden könnte, werden hinreichenden Aufschluß geben, in welcher Beziehung die Kohle als eine mehr oder weniger ergibige zur Gaserzeugung steht, wiewohl freilich eine durchschnittliche Berechnung der Gasquantitäten, welche aus den verschiedenen Kohlensorten erzeugt werden, die sichersten Resultate liefert. Denn gar oft enthalten die Kohlen eine zu reichliche Menge von Mineralbestandtheilen, welche beim Verbrennen der Steinkohle als Asche zurückbleiben und gewöhnlich aus Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Kalk, nebst geringen Mengen von Talkerde, Manganoxyd, Schwefelsäure und Phosphorsäure bestehen. So wurde z. B. die Asche einer amerikanischen Steinkohle aus

76 Proc. Kieselerde
21 ,, Thonerde
2 ,, Eisenoxyd nebst Phosphorsäure

bestehend gefunden.

Obgleich über die so außerordentlich werthvolle Steinkohle nach den verschiedensten Richtungen hin sich noch so Manches sagen ließe, so dürfte doch das Gesagte für den vorliegenden Zweck genügen, und daher sei es vergönnt, die verschiedenen Vorgänge und Operationen, welche bei der Steinkohlengas-Fabrikation auftreten und für dieselbe erforderlich sind, zu erläutern, damit der Leser einen Ueberblick erhalte und so viel wie möglich mit der Gaserzeugung vertraut werde. Es bietet zwar gegenwärtig fast jede, sogar manche kleinere Stadt in Deutschland Gelegenheit, die Einrichtung einer Gasfabrik kennen zu lernen; jedoch ist von dem eigentlichen Vorgange nicht das Geringste wahrzunehmen, wenn auch manche einzelne Operationen sichtbar sind; denn es ist ja Alles durch Eisen verhüllt, so daß das Auge in die inneren Geheimnisse nicht einzudringen vermag.

Bei dem Eintritt in eine Gasfabrik sehen wir in horizontaler Lage ausgemauerte Retorten oder Cylinder (mit elliptischem oder einem liegenden D [⌓] ähnelndem Querschnitt) aus Gußeisen oder gegenwärtig häufiger aus feuerfestem Thon (Chamottemasse) gefertigt, von 7 — 8 Fuß Länge, mit Steinkohlen gefüllt oder chargirt, glühend vor uns, jedoch mit einem sogenannten Kopfstück von Gußeisen verschlossen, so daß die im Innern jener Cylinder vor sich gehende geheimnißvolle Destillation der Steinkohle nicht beobachtet werden kann. Die Retorten (mitunter aus kurzen, gußeisernen Stücken zusammengesetzt), fassen gewöhnlich 1½ — 2 Centner Kohlen, welche zu ihrer Zersetzung etwa 4 — 6 Stunden bedürfen, und werden, je nach dem Bedarf oder Consum des Ortes, zu 2, 3, 5 oder mehreren in Wirksamkeit gesetzt, d. h. gleichzeitig mit Kohlen chargirt und durch die als Nebenprodukt in der Gasfabrik erhaltenen Coaks so stark erhitzt, daß die Kohlen dunkelroth glühend werden oder die sogenannte kirschrothe Glühhitze erlangen.

Sobald die hier bezeichneten Retorten mit Kohlen gefüllt oder chargirt worden sind, suchen die gasförmigen und flüssigen Produkte sich einen Ausweg, und hierfür ist die Einrichtung in der Weise getroffen, daß von jeder einzelnen Retorte gußeiserne Röhren senkrecht in die Höhe steigen und in eine gemeinschaftliche Vorlage münden, welche etwa 5 Fuß hoch horizontal, oben quer über dem Mauerwerk, in welches die Retorten eingemauert sind, gelegen ist. In diese Vorlage setzen sich theerartige Produkte ab, welche zur Erzielung eines gut und hell bren-

nenden Gases entfernt werden müssen. Da jedoch die Abkühlung in dieser Vorlage nicht ausreicht, um sämmtliche verdichtbare Produkte abzuscheiden, so bedarf das Gas zunächst einer weiteren mechanischen Reinigung, welcher eine Befreiung von verunreinigenden Stoffen auf chemischem Wege nachfolgt.

Die von der gemeinschaftlichen Vorlage verdichteten theerartigen Produkte werden durch ein absteigendes Rohr in eine gemeinschaftliche Theercisterne abgeleitet; diejenigen aber, welche noch nicht verdichtet sind, werden nebst dem Gasgemenge durch ein System von auf- und absteigenden gußeisernen Röhren, welche in ein Gefäß oder Bassin mit Wasser (einen sogenannten Theerkasten) gestellt sind, geleitet. Die vielfache Berührung, in welcher die äußere Oberfläche dieser Röhren mit der Luft steht, bewirkt dann vollends die Verdichtung der theerartigen Produkte, welche in der gemeinschaftlichen Vorlage eine Verdichtung nicht erlitten haben. Die verdichteten theerartigen Substanzen fließen dann in den unter dem Röhrensystem (dem sogenannten Condensator) befindlichen Theerkasten ab und werden von diesem in eine Theercisterne geleitet, wogegen die nicht verdichteten gasartigen Stoffe einer weiteren chemischen Reinigung zu unterwerfen sind; denn das reine Leuchtgas darf nur schweres und leichtes Kohlenwasserstoffgas enthalten. Die Zerlegung des rohen Leuchtgases, wie es durch trockene Destillation der Steinkohlen erzielt wird, ergibt aber, daß außer den theerartigen Produkten als lästige Begleiter in demselben: Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Ammoniak, Kohlensäure, Cyanwasserstoffsäure (Blausäure) u. s. w. enthalten sind, welche sämmtlich nur durch eine Reinigung auf chemischem Wege entfernt werden können. — Als Mittel, dieselben zu beseitigen, dient vorzugsweise Kalk oder Aetzkalk, welcher durch Brennen oder Glühen des kohlensauren Kalks (Kalkstein) frei von Kohlensäure erhalten, mit Wasser benetzt oder gelöscht, in trocknem, pulverförmigem Zustande als Kalkhydrat, seltener mit Wasser als Kalkmilch benutzt wird. Der gebrannte Kalk besitzt nämlich die Eigenschaft, Kohlensäure aufzunehmen und sich wieder in kohlensauren Kalk umzuwandeln, außerdem aber auch Schwefelwasserstoff zu zersetzen, indem sich durch die Aufnahme dieses Gases Schwefelcalcium und Wasser bilden; ja sogar die Blausäure, welche häufig dem rohen Gase in geringer Quantität beigemengt ist, wird durch den Kalk entfernt. Indessen vermag der Kalk nicht das Ammoniakgas zu entfernen, sondern er besitzt vielmehr die Eigenschaft, dasselbe aus seinen Verbindungen auszutreiben oder zu entbinden. So ist auch Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul), der gewöhnlich grüne Vitriol, in Anwendung gekommen, da dieses Salz zur Beseitigung des Ammoniaks, namentlich des Schwefelammoniums, sowie auch der Blausäure beiträgt, indem dann Schwefeleisen, Cyaneisen und schwefelsaures Ammoniak entstehen. Gewöhnlich wird daher der Kalk mit Eisenvitriol getränkt und zur bessern mechanischen Vertheilung dieser Substanzen*) das Gemenge mit Sägespänen vermischt, zum Behuf der Reinigung des Gases in große Kästen, aus Eisenblech gefertigt, gebracht und in diesen am besten auf Horden aus einander gebreitet, und das Gas alsdann durch dieselben hindurch geleitet. Besonders früher pflegte man anstatt des trocknen Kalkhydrats auch wohl Kalkmilch, ebenfalls in Behältern von Eisenblech, zu gleichem Zweck anzuwenden; jedoch muß in einem solchen Apparat ein Rühren stattfinden können, damit die Kalkmilch mit dem Gasgemenge in innige Berührung kommt.

Im Falle nach der älteren, noch vielfach gebräuchlichen Methode trocknes Kalkhydrat allein benutzt werden soll, muß vor Allem dafür Sorge getragen werden, daß der Kalk in den Reinigungsapparaten oder sog. Kalkreinigern auf Horden gehörig ausgebreitet werde, und daß, falls nun ein Kalkreiniger benutzt werden sollte, der Kalk nicht länger als 14 Tage zu dem erwähnten Zweck dienen darf; es sei denn, daß, wie es in gut eingerichteten Gasanstalten üblich zu sein pflegt, das Gas durch mehrere Kalkreiniger passiren muß. Der Theorie und Erfahrung gemäß, ist aber ohne Zweifel die Reinigung mittelst trocknen Kalkhydrats, mit einer Lösung von Eisenvitriol getränkt oder besprengt, aus oben angeführten Gründen vorzuziehen, wiewohl ein von Saming ursprünglich angegebenes, angefeuchtetes, pulverförmiges Gemenge von 1 Th. Kalk und 2 Theilen trocknen Eisenchlorids als noch vortrefflicher bezeichnet werden muß. — Anstatt des Eisenchlorids läßt sich indessen auch Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat, welches billiger hergestellt werden kann, benutzen.

Im Hinblick auf den Vorgang bei Anwendung dieser Mittel, des Eisenchlorids und Kalkes, ist einleuchtend, daß durch ein Gemenge von Eisenoxyd und Chlorcalcium die Bildung von Chlorammonium (Salmiak) und kohlensaurem Kalk veranlaßt wird, da Kohlensäure und Ammoniak als absorbirte Gase einwirken, daß ferner durch die Berührung von Eisenoxyd mit dem rohen Leuchtgas der Schwefelwasserstoff desselben eine Zersetzung erleidet, welche die Bildung von Schwefeleisen und Wasser, sowie die Abscheidung eines Theils des Schwefels zur Folge hat.

Das Saming'sche Mittel läßt sich auch wiederholt benutzen, da dasselbe nach dem Gebrauch, einige Zeit der Luft ausgesetzt, sehr bald durch Oxydation des Schwefeleisens schwefelsaures Eisenoxydul bildet, welches sich mit dem kohlensaurem Kalk in schwefelsauren Kalk (Gyps) und kohlensaurem Eisenoxydul umwandelt, das sich dann leicht zu Eisenoxyd oxydirt, während die Kohlensäure entweicht.

Bei fortgesetztem Gebrauch des Saming'schen Mittels ballt sich die Masse zusammen, wodurch die Wirksamkeit nachläßt, welches wahrscheinlich in der Abscheidung des Schwefels seinen Grund hat. Das Saming'sche Mittel findet daher noch mit gutem Erfolge mehrfache Anwendung, obwohl bisher mit Eisenvitriol-Lösung benetztes Kalkhydrat, gemengt mit Sägespänen, in einem ausgedehnteren Maße benutzt wird. — Wegen der billigeren Herstellungskosten ist es rathsam, anstatt des Eisenchlorids Eisenoxyd, welches einfach durch Befeuchtung möglichst fein zertheilter gußeiserner Bohr- oder Drehspäne mit einer sehr verdünnten, am besten heißen Schwefel- oder Salzsäure sich bereiten läßt, anzuwenden.

*) Eine besondere Vorsichtsmaßregel wird dadurch beachtet, daß man das Gas, sowie es aus dem Röhrensysteme entweicht, und bevor dasselbe den Kalkreiniger passirt, durch Wasser, mit Salzsäure oder Schwefelsäure angesäuert, hindurch leitet, um das Ammoniak zu binden, wodurch eine Lösung entweder von Chlorammonium (Salmiak) oder schwefelsaurem Ammoniak erzielt wird.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 37. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 14. September 1870.




## Die neuesten explodirenden Stoffe.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Das Verfahren, welches Abel in Woolwich ersann, um die Verbrennungsgeschwindigkeit der Schießbaumwolle zu regeln und eine sichere Wirkung zu erzielen, besteht darin, daß er die fertige Schießbaumwolle in einem Papierholländer unter starkem Wasserzufluß zu einem langfaserigen Brei zermahlen läßt. Man erhält dadurch eine leicht formbare, gleichmäßig dichte Masse, die sich nach Belieben mit Collodiumwolle oder Papierhalbzeug u. s. w. mischen läßt, wenn die Heftigkeit der Verbrennung gemäßigt werden soll. Aus diesem Brei werden dann, wie in der Papierfabrikation, Bogen geformt, diese zu dichten Rollen aufgewickelt und in kurze Stücke zerschnitten, welche als Jagdpatronen dienen. Vermittelst einer sich langsam hin und her drehenden Trommel kann die Masse in halbfeuchtem Zustande auch gekörnt und den getrockneten und gesiebten Körnern durch etwas Collodiumlösung ziemliche Festigkeit gegeben werden. Endlich kann die Masse auch durch Pressen zu cylindrischen Stäben geformt werden, die sich dann zur Einführung in Bohrlöcher eignen. Diese Stäbe hat man in England Sicherheits-Schießwolle genannt, weil sie durch eine Flamme entzündet ohne die geringste Explosion nur mit großer Flamme abbrennen. Da die englischen Eisenbahnverwaltungen sich anfangs gegen den Transport dieses Explosionsmittels sträubten, wurden Versuche angestellt, die seine Ungefährlichkeit in ein glänzendes Licht stellten. 125 solcher Stäbe, in ihrer Sprengwirkung etwa 5 Ctrn. Pulver entsprechend, wurden angezündet und verbrannten wie Stroh, ohne nur das Verpackungskistchen zu zerstören. Weit befremdender aber erschien ein andrer Versuch. Ein solcher Schießwoll-

stab wurde in der Mitte durchgeschnitten, und während die eine Hälfte in der Hand des Erfinders abbrannte, mit der andern ein mächtiger Holzklotz zersprengt. Die gewaltige Wirkung dieser Hälfte war nicht bloß daraus zu erklären, daß sie in ein Bohrloch eingeführt war, sondern beruhte wesentlich auf der eigenthümlichen Methode der Zündung. Es war nämlich auf die Schießwollladung ein stark geladenes Zündhütchen aufgesetzt, und dieses wurde durch eine sogenannte Bickford'sche Zündschnur entzündet. Der durch die Explosion des Zündhütchens ausgeübte Stoß brachte daher die ganze dichte Masse der Schießwolle auf einmal zur Entzündung und verstärkte so ihre explodirende Gewalt. Vermittelst dieser interessanten Zündungsmethode, die natürlich auch auf alle andern Sprengmittel mit Erfolg angewendet werden kann, lassen sich selbst bei freiliegender Schießbaumwolle erstaunliche Wirkungen erzielen. So ließ Abel Stränge von zusammengedrehter Schießbaumwolle am Fuße einer starken Palissadenreihe entlang legen, und als er sie durch Zündhütchenzünder entzündete, wurden die 4 Zoll starken Balken wie Schwefelhölzchen abgebrochen und in Splitter verwandelt.

Durch die Erfindung der Schießbaumwolle war der Gedanke nahe gelegt, daß auch durch die Nitrificirung andrer organischer Stoffe explodirende Mittel gewonnen werden möchten. Obgleich sich dies nun in der That so verhält, haben doch nur einzelne dieser Nitrificirungsversuche zu praktischen Ergebnissen geführt. Eines der interessantesten ist das sogenannte Pyropapier, das wegen seiner Leichtentzündlichkeit und, weil seiner Flamme durch Tränkung mit verschiedenen Salzen verschiedene Farben ertheilt werden können, eine so reiche Verwendung in der Salonfeuerwerkerei gefunden hat. Es wird einfach dadurch bereitet, daß ungeleimtes Seidenpapier eine kurze Zeit in die erwähnte Mischung starker Salpeter- und Schwefelsäure getaucht und dann sorgfältig ausgewaschen wird. Eine ernstere Anwendung hat die nitrificirte Holzfaser in dem Holzpulver des Artilleriehauptmanns Schultze in Potsdam gefunden, das theils sägespänartig als Musketenpulver, theils in erbsengroßen Körnern als Kanonenpulver, theils in daumendicken cylindrischen Stäben als Sprengpatronen in den Handel eingeführt wurde. Aehnliche Explosionsmittel hat auch die Nitrificirung von Stärkemehl, Zucker und ähnlichen Stoffen in dem von Payen erfundenen Pyroxen und in dem weißen Uchatius'schen Pulver geliefert.

So kräftig die Wirkung dieser Explosivstoffe auch ist, und so vielmal sie namentlich bei Sprengungen die des gewöhnlichen Pulvers übertrifft, so sind sie doch alle durch einen Stoff in den Hintergrund gedrängt worden, der aus der Nitrification eines sonst wenig beachteten Körpers, des Glycerin oder Oelsüß, hervorgeht. Schon kurz nach der Erfindung der Schießbaumwolle, im J. 1847, hatte ein junger italienischer Chemiker, Namens Sobreno, aus diesem in allen unsern Fetten enthaltenen und an die bekannten Fettsäuren gebundenen Stoffe das jetzt durch seine furchtbaren Wirkungen so berühmt und auch berüchtigt gewordene Nitroglycerin hergestellt. Zu einer praktischen Verwerthung konnte indeß diese Erfindung damals noch nicht gelangen, einmal weil das Glycerin noch nicht im Großen dargestellt wurde und darum unverhältnißmäßig hoch im Preise stand, sodann weil auch die Zündungsmethode noch eine sehr unvollkommene war. Der Erste, der das Nitroglycerin im Großen fabricirte, war der schwedische Ingenieur Nobel, und zwar anfangs auch nur zu dem Zwecke, das gewöhnliche Schießpulver zu verstärken. Er füllte nämlich Blechpatronen mit Schießpulver und tränkte dasselbe dann mit seinem neuen, ein gelbliches, schwerflüssiges Oel darstellenden Sprengmittel. Die Wirkung war eine überraschende, überstieg aber vollends alle Erwartung, als man das reine Sprengöl anwandte und die Entzündung durch den erwähnten Zündhütchenzünder bewirkte.

Das Nitroglycerin ist, wie gesagt, eine ölige Flüssigkeit von 1,6 spec. Gewicht, die also im Wasser untersinkt. Es ist völlig geruchlos und von süßlich aromatischem Geschmack. Genossen wirkt es giftig, und schon ein Tropfen, auf die Zunge gebracht, verursacht heftige Kopfschmerzen. Durch einen brennenden Span entzündet, brennt es ruhig ab. Auch kann es langsam bis zum Sieden erhitzt werden, ohne zu explodiren. Nur bei plötzlicher Erhitzung auf 180° C. tritt die furchtbare Explosion ein. Ebenso entzündet es sich durch einen Hammerschlag mit heftigem Knall; doch explodiren dabei immer nur die getroffenen Theile. Die Producte der Zersetzung haben bei der Heftigkeit der Explosion noch nicht durch Versuche unmittelbar nachgewiesen werden können. Doch kann man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit aus der Zusammensetzung berechnen, daß 1 Kubikzoll Nitroglycerin 469 Kubikzoll Kohlensäure, 236 Kubikzoll Stickstoff, 39 Kubikzoll Sauerstoff, 554 Kubikzoll Wasserdampf, im Ganzen also 1298 Kubikzoll gasförmiger Produkte liefert. Schätzt man nun die Verbrennungstemperatur etwa doppelt so hoch als beim Pulver, so erhält man eine Wirkung, welche die des Pulvers bei gleichem Maße um das 12—13fache, bei gleichem Gewicht um das 8fache übertrifft. Diese außerordentlich kräftige Wirkung reicht aber bei dem verhältnißmäßig hohen Preise des Nitroglycerins nicht hin, um die beispiellos schnelle Verbreitung zu erklären, welche es überall, wo Bergbau getrieben wird, gefunden hat. Denn da das Pfund Nitroglycerin etwa 1 Thlr. 5 Sgr., das Pfund Pulver nur 4 Sgr. kostet, so ist trotz der stärkeren Wirkung das Nitroglycerin immer noch das theurere Sprengmittel. Gleichwohl würden aus andern Gründen die meisten Arbeiter das Sprengöl vorziehen, selbst wenn sie das Pulver umsonst bekämen. Zunächst nämlich bedarf es bei Anwendung desselben enge-

rer und weniger zahlreicher Bohrlöcher, und diese Ersparung an Bohrkosten ist eine sehr erhebliche. Sodann wirkt das Sprengöl, statt dessen man in diesem Falle freilich noch zweckmäßiger den sehr bald zu erwähnenden Dynamit anwendet, wegen seiner fast augenblicklichen Explosion auch in lockerem und zerklüftetem Gestein, wo das Sprengpulver wegen der langsamen Entwickelung seiner Gase, die sich in den Klüften verlieren, fast wirkungslos bleibt. Endlich kann das Sprengöl auch in nassen Bohrlöchern und selbst unter Wasser angewendet werden. Selbst freiliegend wirkt es noch zerschmetternd auf seine Unterlage, und es ist um deswillen namentlich für Steinsalzwerke empfohlen worden. Nur für artilleristische Zwecke scheint es einstweilen noch wenig brauchbar zu sein, da bei Versuchen die Bomben, die man damit füllte, schon im Geschützrohr zersprangen und die Bedienungsmannschaften beschädigten.

Wie sehr der Werth dieses neuen Sprengmittels in den betreffenden Kreisen anerkannt wurde, zeigt der außerordentliche Verbrauch desselben bereits in den ersten Jahren nach seinem Bekanntwerden. Die Nobel'sche Fabrik verkaufte in Schweden allein vom J. 1865 bis 1868 nicht weniger als 286,194 Pfd., in der Wirkung etwa 3 Mill. Pfd. Sprengpulver entsprechend. Freilich konnte es bei einem so ausgedehnten Gebrauch, der diesen furchtbaren Stoff auch in die Hände zahlreicher unwissender und leichtsinniger Arbeiter gelangen ließ, an Unglücksfällen nicht fehlen. Explosionen ereigneten sich, die durch ihre entsetzlichen Verheerungen allgemeinen Schrecken verbreiteten. Die Weigerung der Transportanstalten, Nitroglycerin zu befördern, und die Verbote der Regierungen verschlimmerten nur das Uebel, denn sie verleiteten dazu, den gefährlichen Stoff unter falscher Declaration zu versenden. Die schrecklichsten Unfälle ereigneten sich jenseits des Oceans, wohin namentlich für die Bergbaudistricte Californiens, Nevada's u. s. w. ungeheure Mengen des Nobel'schen Sprengöls gingen. Eine dieser Explosionen, welche in den Morgenstunden des 3. April 1866 den Bahnhof der Panama-Eisenbahn bei Aspinwall zertrümmerte, wird noch in Aller Gedächtniß sein. Unter dem unverdächtigen Namen von Glonoin hatte ein Dampfschiff der Westindian-Mail-Company von Liverpool nach Aspinwall 70 Kisten dieses Sprengöls gebracht. Beim Ausladen des Schiffes, vielleicht nur durch das zufällige Fallenlassen einer Kiste veranlaßt, erfolgte eine furchtbare Explosion, durch welche die eisernen Schiffswände nach außen gedrückt und der ganze obere Theil hinweggerissen wurde. Da wo das Schiff gelegen, gähnte ein weiter Trichter, und Schiffstrümmer, Plankensplitter und zuckende Menschenleiber bedeckten in wüstem Gemisch die Werft. Vierhundert Schritte weit war die Werft so zerstört, daß kaum eine Planke an ihrer Stelle blieb. Der Eisenbahnhof glich einem Trümmerhaufen, und kein Fenster in Aspinwall war ganz. Ueber 50 Todte und eine weit größere Anzahl Verwundeter war das traurige Ergebniß dieser Explosion. Von nicht minder furchtbaren Folgen war eine Explosion, die sich nur 11 Tage später in San Francisco ereignete und ein ganzes Stadtviertel in Trümmer verwandelte. Auch bei uns kamen nicht unerhebliche Unfälle dieser Art vor, und Mancher wird sich noch der Explosion erinnern, die sich vor wenigen Jahren auf einem Berliner Bahnhofe ereignete.

Obgleich diese Unfälle größtentheils durch eine grenzenlose Sorglosigkeit verschuldet wurden, da es vorgekommen ist, daß man Flaschen mit erstarrtem Sprengöl auf Schmiedefeuer gesetzt hat, um sie aufzuthauen, oder leckgewordene mit glühenden Löthkolben verlöthet hat; obgleich sicherlich die Summe der täglich beim Gebrauche des gewöhnlichen Sprengpulvers vorkommenden Unfälle den durch das Sprengöl verursachten Schaden überwiegt; obgleich überhaupt die Aufbewahrung und der Transport von Nitroglycerin viel weniger Vorsicht erfordert, als der des Pulvers, bei dem ein einziger zufälliger Funken genügt, die ganze Masse zu entzünden; trotzdem hat doch die schreckliche Gewalt, mit der die Explosionen des Nitroglycerins erfolgten, ihm allmälig einen sehr üblen Ruf eingetragen. Die Fabrikanten mußten daher auf Mittel bedacht sein, die gefährliche Entzündlichkeit desselben zu verringern. Zunächst stellte Nobel ein unexplodirbares Sprengöl her, indem er 25 Proc. wasserfreien Holzgeistes zusetzte, der dann erst unmittelbar vor dem Gebrauch durch Zusatz von Wasser wieder abgeschieden wurde. Ein Zufall endlich scheint ihn auf den Gedanken einer Verbesserung gebracht zu haben, die eine neue Epoche für dieses wichtigste aller Sprengmittel herbeiführte.

Unweit der Nobel'schen Fabrik zu Harburg befinden sich die bekannten Infusorienlager der Lüneburger Haide. Diese ungemein leichte und lockere Erde hatte Nobel zur Verpackung der mit Sprengöl gefüllten Blechflaschen benutzt, um sie vor jedem heftigen Stoß zu sichern. Wahrscheinlich war nun Sprengöl durch einige leckgewordene Flaschen durchgesickert und hatte die Infusorienerde damit getränkt. In diesem Zustande aber explodirte das Sprengöl selbst durch heftigen Schlag nicht, wiewohl es bei Entzündung durch den Zündhütchenzünder seine volle Wirkung entfaltete. Dieses Gemisch von Infusorienerde mit Nitroglycerin (in dem Verhältniß von 1 : 3) ist der bekannte Dynamit, der das reine Nitroglycerin wegen seiner gänzlichen Gefahrlosigkeit bei Transport und Aufbewahrung und seiner doch kaum geschwächten Wirkung bereits völlig verdrängt hat. Es ist eine gelbliche, teigartige, fast wie Pfefferkuchenteig aussehende Masse, die zum Gebrauch gewöhnlich in Patronen von Pergamentpapier eingeschlossen wird. Eine solche Patrone kann man ruhig in der Hand abbrennen lassen oder pfundweise ins Feuer werfen, ohne eine Explosion befürchten zu müssen. Auch

gegen ziemlich starke Schläge ist sie unempfindlich, und nur der Zündhütchenzünder entfesselt ihre gewaltige Kraft. Wie groß diese ist, beweist am besten die durch 12 Loth Dynamit in Stücke zerrissene 11zöllige schmiedeeiserne Welle, welche Nobel in England vorzeigte. In gefrornem Zustande wirkt selbst der Zünder nicht, und die Arbeiter müssen daher im Winter die Patronen am Leibe tragen, um sie für die Sprengarbeiten bereit zu halten. Welche glänzende Anerkennung dieses kräftigste und zugleich gefahrloseste aller Sprengmittel bereits gefunden hat, geht daraus hervor, daß die Nobel'sche Fabrik vom September 1868 bis zum Ende des vorigen Jahres schon über 1000 Ctr. Dynamit abgesetzt hat, und daß eine in San Francisco neuerrichtete Fabrik für Californien allein über 1 Ctr. täglich absetzt.

Daß der Dynamit auch in der Kriegskunst seine Verwendung finden wird und vielleicht schon gefunden hat, ist kaum zu bezweifeln. Daß aber auch er nicht das letzte Sprengmittel sein wird, das unsere erfindungsreiche Zeit ersinnt, daß ihm vielleicht noch furchtbarere folgen werden, beweisen die Versuche, die bereits von französischen und englischen Chemikern mit dem gefürchtetsten aller explodirenden Körper, dem Chlorstickstoff, angestellt wurden. Hoffentlich aber wird sich reichlichere Gelegenheit bieten, sie im Dienste der friedlichen Gewerbe, als der zerstörenden Kriegskunst zu verwerthen.

---

# Der Kehlkopfsspiegel.

Von Heinrich Birnbaum.

Schon seit Anfang unseres Jahrhunderts war man ernstlich bemüht, eine Vorrichtung zu Stande zu bringen, mit deren Hülfe die Tiefe der Schlundhöhle gleichzeitig zu erleuchten und zu beobachten sei. Die Hauptgrundlage bildet dabei ein kleiner Planspiegel, weil derselbe durch seine reflectirende Wirkung ebenso gut zum Einbringen des Lichtes, wie zum Sehen der beleuchteten Gegenstände dient. Obgleich nun diese ersten Versuche noch sehr viel zu wünschen übrig ließen, so hatten sie dennoch schon das Gute, über viele innere Halskrankheiten, wie Croup, Mandelbräune und Alles, was jetzt unter dem Namen Diphteritis bezeichnet wird, uns eine klare Anschauung zu verschaffen. Es ist bekannt, wie Napoleon I., als im J. 1807 sein Neffe, Prinz von Holland, in Folge eines solchen Halsübels gestorben war, einen Preis von 12,000 Frcs. für die beste Abhandlung über die Natur und Heilung dieser gefährlichen Krankheit aussetzte, und daß von den 83 eingegangenen Schriften zwei als ganz gleichberechtigte Siegerinnen gekrönt wurden. Die eine hatte den berühmten deutschen Arzt Olbers in Bremen, die andere den ebenso gefeierten Professor Jurine in Genf zum Verfasser. Beide bezogen sich auf Beobachtungen, welche durch den Kehlkopfsspiegel gemacht waren, so daß man über den Sitz und die Art der Entzündung in den Schleimhäuten durch Autopsie belehrt wurde. Zu dieser pathologischen Verwendung des allmälig mehr und mehr verbesserten Apparates gesellte sich dann sehr bald noch eine zweite, welche noch allgemeiner den physiologischen Zwecken bei gesunden Menschen diente, und in dieser Hinsicht bezogen sich die Studien ganz vorzugsweise auf die Stimmbildungsorgane im Halse. Unter den Männern, welche sich hierbei einen geachteten Namen erworben haben, sind besonders Babington, Baumès, Liston, Warden, Avery, Garcia und Türck zu nennen. Alle ließen sich angelegen sein, das Beobachtungsmittel zu vervollkommnen und praktischer zu machen. Doch blieb noch immer Vieles zu wünschen übrig, so daß selbst noch im J. 1858, wo der berühmte Physiologe, Prof. Dr. Joh. N. Czermak, jetzt in Leipzig, mit seiner Verbesserung des Kehlkopfsspiegels auftrat, die allen Anforderungen genügen sollte, Türck den Ausspruch that, „daß er weit entfernt sei, allzu sanguinische Hoffnungen von den Leistungen des Kehlkopfsspiegels in der Praxis zu hegen." Diese etwas voreiligen Zweifel wurden aber schon in dem folgenden Jahre gründlich beseitigt. Denn Czermak, im begeisterten Gefühle der Wahrheit und Wichtigkeit seiner Verbesserung, entschloß sich zu einer großartigen Rundreise, um unmittelbar durch Wort und That an den Tag zu legen, daß er in keiner Weise zu viel behauptet habe. Seine Vorträge und Demonstrationen in Leipzig, Breslau, Paris, London, Dublin, Glasgow, Edinburgh, Amsterdam u. s. w. wurden von den Sachverständigen auf das Sorgfältigste geprüft, aber zugleich so vortrefflich gefunden, daß man einstimmig den Czermak'schen Kehlkopfsspiegel als eine vollkommen geglückte Erfindung pries, welche in Hinsicht der praktischen Verwendung nichts zu wünschen übrig lasse. Da kehrte auch Türck um und fühlte sich gedrungen, seine Bekehrung öffentlich auszusprechen. Die ganze Laryngoskopie erhielt erst jetzt eine sichere Begründung, eine rationale Basis. Denn wenn man es früher für unmöglich hielt, daß der Beobachter selbst tief in seinen eignen Schlund hinabblicken könne, um hier Studien auszuführen, daß derselbe bei Nacht und ohne offene Sonne bei Andern Untersuchungen anstellen könne, so war es Czermak, der dies durch sein Beispiel widerlegte. Er zeigte und belehrte, wie man mit Hülfe eines gewöhnlichen, aber guten Lampenlichtes bei Tag und bei Nacht nicht bloß an Andern, sondern auch an sich selbst die Beobachtung durchführen könne, und ruhete nicht eher, als

bis alle seine Zuhörer sich durch eigenen Versuch von der Wahrheit und Wirklichkeit überzeugt hatten. Sind wir nun auch im Allgemeinen nicht gerade günstig gestimmt für die Wanderungen der Gelehrten zu dem Zweck belehrender Vorträge, so macht doch Czermak's Reise eine ruhmvolle Ausnahme; sie war nothwendig, weil ohne seinen unmittelbaren Beistand die Zweifel nicht gehoben, der hohe Werth der Erfindung nicht klar und überzeugend in's Licht gestellt werden konnte, wenigstens nicht so schnell und gründlich, wenn er sich bloß auf schriftstellerische Veröffentlichung beschränkt hätte. Hoffentlich haben wir nun damit bei unsern Lesern den Wunsch angeregt, den Gegenstand näher kennen zu lernen, und machen uns daher sogleich an die Gewährung desselben.

Der Hauptschlüssel zur ganzen Lehre von der Spiegelung des Lichtes beruht bekanntlich in dem der Erfahrung entnommenen Grundsatze, daß jeder Strahl bei dem Zusammentreffen mit einer ebenen Spiegelfläche von seinem einfach geraden Wege in einen gebrochenen umgewandelt wird, und zwar so, daß beide Theile desselben sich ganz gleich zur Ebene des Spiegels neigen, daß also der Einfallswinkel jedesmal dem Reflexionswinkel gleich ist. Als unmittelbare Folge hiervon läßt sich dann das Gesetz betrachten, daß das Auge das wahrgenommene Spiegelbild eines jeden Gegenstandes gerade ebensoweit hinter dem Spiegel gelegen sieht, als der Gegenstand selbst davor liegt. Daraus erkennt man sogleich die Möglichkeit, das Licht in eine gebrochene Bahn zu leiten, wodurch das Auge befähigt wird, um die Ecke zu sehen. Die Größe der spiegelnden Fläche ist stets kleiner als das dadurch abgebildete Object, so daß z. B. eine vor dem senkrechten Spiegel stehende Person nur die Hälfte ihrer Höhe und Breite von seiner Fläche nöthig hat, um sich ganz abgebildet sehen zu können. Auch dies ist eine einfache Folge von dem zuerst ausgesprochenen Grundsatze. Ebenso aber ist es das Gesetz der Kugelhohlspiegel, daß sie die parallel einfallenden Lichtstrahlen so reflectiren, daß sie sich zu einem Punkte zu vereinigen streben und daher an dieser Stelle eine intensivere Beleuchtung bewirken. Damit haben wir uns nun mit Dem bekannt gemacht, was die wesentliche Grundlage des Kehlkopfsspiegels ausmacht.



Der Czermak'sche Kehlkopfsspiegel.

Bei der weiteren, mehr in's Specielle gehenden Besprechung unseres Gegenstandes müssen wir eine einfache Figur zu Hülfe nehmen, um auch der Anschauung gehörig Rechnung zu tragen und dem klaren Verständniß am sichersten zu dienen. Die beigegebene Illustration sucht die Anwendung des Kehlkopfspiegels zunächst in objectiver Weise zur Darstellung zu bringen, weil dann die

der Selbstbeobachtung mit wenig hinzuzufügenden Worten leicht verständlich gemacht werden kann. Der Beobachter trägt an einem festanschließenden Stirnreifen A A den Kugelhohlspiegel B, welcher mittelst Gestänges, eines Knie- und eines Nußgelenkes in die jedesmal zweckmäßigste Lage gebracht werden kann, um das auf ihn fallende offene Tages- oder Sonnen- oder Lampen-Licht in die zu untersuchende Mundhöhle des Anderen zu reflectiren, und um zu gleicher Zeit dem hinter seiner Durchbohrung O befindlichen Auge des Beobachters einen unbehinderten Einblick zu gestatten. Der zweite und wichtigste Bestandtheil, wonach der ganze Apparat den Namen erhalten hat, ist ein kleiner Planspiegel C von etwa ¼ □Zoll Größe, der an einer passend gebogenen Handhabe cd befestigt, tief in den geöffneten Mund bis an das Zäpfchen h der weichen Fortsetzung des harten Gaumens geschoben wird, wo er das vom Reflector B empfangene Licht zur Beleuchtung des Kehlkopfes f und der Luftröhre g weiterführt. Auf demselben Wege eaf, auf welchem das Licht der Beleuchtung in den Schlund gelangt, erhält das Auge nun auch die Wahrnehmung des Spiegelbildes, nur in umgekehrter Richtung. Jeder von f ausgehende Strahl wird vom Spiegel in a unter gleichem Winkel nach e hinaufgeworfen, so daß das beobachtende Auge F in der verlängerten Richtung ea das Spiegelbild von f und l sieht, wobei die Entfernung al bis zu dem Orte des Bildes hinter dem Spiegel gerade so groß ist, als die Entfernung af vor dem Spiegel bis zum abgebildeten Gegenstande selbst, oder der gerade Weg eal vom Auge bis zum Spiegelbilde dieselbe Länge hat, als der gebrochene eaf vom Auge bis zum abgebildeten Gegenstande selbst.

Was nun die Abänderung dieses Apparats zur Selbstbeobachtung betrifft, so muß man sich zunächst den Reflector B auf einem besondern Stativ so befestigt vorstellen, daß er das concentrirte Lampenlicht in den eigenen, weitgeöffneten Mund werfen kann, während der kleine Planspiegel C eigenhändig wieder ebensoweit bis an das Zäpfchen des weichen Gaumens gebracht wird, damit der Kehlkopf gerade wie vorher gehörig beleuchtet ist. Jetzt kommt es nur noch darauf an, zwischen dem Reflector B und dem Spiegel C noch einen ähnlichen Planspiegel E anzubringen, welcher durch seine Rückspiegelung das Bild von f nach dem Auge D zurückwirft. Man wird aus der punktirten Andeutung des Spiegelplatzes und des Lichtweges sich schon ohne weitere Beschreibung eine deutliche Vorstellung von der Sache machen können. Man pflegt diesen zweiten Planspiegel E gewöhnlich mit dem Stativ des Reflectors B durch einen drehbaren Arm in Verbindung zu bringen, weil beide ziemlich in gleicher Höhe und Richtung zu liegen kommen. Da hierbei derselbe durchbohrte Hohlspiegel des zuerst besprochenen Falles in Anwendung zu bringen ist, so sieht man leicht, daß das Ganze in richtiger Stellung auch zugleich für die objective Beobachtung mit paßt. — Unter dieser Voraussetzung kann der objective Beobachter dem subjectiven hilfreiche Hand leisten zum richtigen Stellen der Theile des Apparats; auch ist es dann möglich, daß sich Beide über das zugleich Gesehene mit einander besprechen und belehren können. Für diese zweite Einrichtung und Benutzung des Kehlkopfsspiegels besitzt offenbar das Lampenlicht den Vorzug, wobei dann nur noch zu bemerken bleibt, daß die Milchglaskuppel abzuheben ist, und über den Glascylinder auf der Seite, wo das Licht nur störend einwirkt, ein undurchsichtiger Schirm geschoben werden muß. Auch bedarf es wohl kaum der Erwähnung, daß die Selbstbeobachtung noch recht gut möglich ist, wenn der Spiegel E etwas zur Seite gerückt wird, wo er dem Reflector und der Möglichkeit für objective Beobachtung nicht im Wege steht. Die allgemein als bekannt vorauszusetzenden Erfahrungen am gewöhnlichen Stubenspiegel reichen vollkommen aus, um den eben erwähnten Punkt klar zu machen.

Der Spiegel C kann ebenso gut von Glas als Metall sein, und man hat nur dafür zu sorgen, daß er klare und correcte Bilder gibt und auf seiner Rückseite eine passende Schutzdecke besitzt, z. B. von Guttapercha, Leder, Holz u. s. w. Um das Beschlagen desselben durch den warmen Hauch im Halse zu verhüten, wird es nöthig, ihn jedesmal vor dem Gebrauch etwas anzuwärmen, da das Blindwerden oder der trübende Niederschlag auf ihm sich nur dann bilden kann, wenn er kälter ist, als die Temperatur der Athemluft. Diese und noch mehrere ähnliche Fingerzeige der Vorsicht, welche sich eigentlich jeder denkende Beobachter von selbst sagen kann, würden wir hier gar nicht zur Sprache gebracht haben, wenn die frühere große Zahl der Zweifler an der allgemeinen praktischen Brauchbarkeit des Apparats nicht gerade diese Punkte als ein unmöglich zu beseitigendes Hinderniß namhaft gemacht hätte.

## Ueber Gasbeleuchtung.

Von Th. Gerding.

### I. Steinkohlengasbeleuchtung.

Zweiter Artikel.

Sobald das Gas die Kalkreiniger, überhaupt die Reinigungsapparate passirt hat, wird es mittelst eines gußeisernen Rohres in einen großen Gasbehälter (oder Gaskessel, fälschlich Gasometer genannt) geleitet. Ein solcher Gaskessel stellt eine umgekehrte Kapsel oder Glocke, aus Eisenblech zusammengenietet, dar, welcher durch Wasser in einem gemauerten Bassin oder einer Cisterne abgesperrt ist, damit das Gas nicht entweichen kann.

Diese Glocke wird durch ihr eigenes Gewicht, sowie durch besondere Einrichtungen so niedrig gehalten, daß sie stets in das Wasser eintaucht. — An den Pfeilern oder Säulen des den Kessel umgebenden Gerüstes angebrachte Leitrollen ermöglichen, daß der Gasbehälter, je nach der Menge des darin befindlichen Gases, höher steigen und sich senken kann.

Von diesem Gaskessel aus wird das gereinigte Leuchtgas entweder direkt durch gußeiserne Röhren an den betreffenden Bestimmungsort, wo es verbrannt werden soll, geleitet, oder man läßt dasselbe noch einmal durch die sogenannten Kalkreiniger strömen, um dadurch eine vollständigere Reinigung zu bewirken. In manchen Gasanstalten pflegt man, um eine gründliche Befreiung vom Theer zu bewerkstelligen, Waschgefäße mit den Kalkreinigern in Verbindung zu setzen, oder auch das Gas, bevor es in

die Kalkreiniger geleitet wird, durch einen Behälter mit Coaks strömen zu lassen.

Der Druck des ausströmenden Gases wird durch ein unten weiter zu erwähnendes Manometer bestimmt. Gewöhnlich beträgt der Druck 1 bis 2 Zoll Wasserhöhe, unter Umständen muß er aber auch bis zu zehn Zoll gesteigert werden. Damit jedoch der Druck des Gases in den Retorten nicht zu stark und zu dem Ende das Gas aus den Retorten zu rasch weggeschafft werde, ist die Einrichtung getroffen worden, sogenannte rotirende Exhaustoren anzuwenden, welche meistens aus einem gut ausgebohrten Cylinder bestehen, in welchem sich excentrisch ein zweiter kleinerer dreht. Durch die Achse des größeren Cylinders geht eine Platte, die sowohl an die Wände und den Deckel des größeren Cylinders, als auch in einen Schlitz des kleinen Cylinders sehr gut eingepaßt ist. Ferner befindet sich ein Rohr im Exhaustoren, welches das Gas aus den Retorten ihm zuführt, während ein anderes Rohr dasselbe wegleitet. Diese Exhaustoren werden gewöhnlich durch kleine Dampfmaschinen in eine rotirende Bewegung versetzt, wiewohl in neuerer Zeit auch andere Exhaustoren, welche im Wesentlichen einem Pumpenwerk gleichen, Anwendung finden.

Das auf mechanischem und chemischem Wege gereinigte Leuchtgas kann, nachdem es zweckmäßiger Weise aus dem Gaskessel oder Gasreservoir nochmals durch die Reinigungs- und Waschapparate geleitet und alsdann wieder in den Gasometer zurückgeführt worden ist, zum Verbrauch oder vielmehr zum Verbrennen und Beleuchten durch Leitungsröhren an die betreffenden Bestimmungsorte geleitet werden. Zu dem Ende sind sogenannte Hauptleitungsrohre, von Gußeisen gefertigt, von 3 bis höchstens 5 Zoll Durchmesser im Lichten, etwa 3 bis 4 Fuß tief in die Erde zu legen und durch einen Kitt, z. B. aus Eisenfeile und Salmiak, oder mittelst Werg (Hede) und geschmolzenen Bleies hermetisch mit einander zu verbinden. Von diesen Hauptröhren führen dann engere, am besten schmiedeeiserne Röhren zu den Brennern der Straßen und Häuser. Der Durchmesser dieser engeren Röhren ist verschieden. Nach gewissen Berechnungen sollen 100 Brenner in einer Entfernung von 100 Fuß vom Hauptrohr zu ihrer Speisung Röhren erfordern, welche im Lichten 1,14 Zoll Durchmesser zeigen; für 180 Brenner sind dagegen 1½zöllige, für 300 Brenner 2zöllige Röhren verwendbar; dagegen können für 20 Brenner ¾zöllige Röhren benutzt werden.

Beim Verbrennen des Gases ist die Hauptaufgabe, daß dasselbe in einem gut gereinigten Zustande aus den Oeffnungen der Brenner ströme, und dazu ist einmal erforderlich, daß das Gas in den Haupt- und Nebenröhren vermittelst hydraulischer Ventile abgesperrt werden könne, und daß behufs des gleichmäßigen Ausströmens des Gases besondere Vorrichtungen, sog. Regulatoren, Anwendung finden. Einer der gewöhnlichsten in den Gasanstalten Deutschlands eingeführten Regulatoren hat große Aehnlichkeit mit dem erwähnten Gasbehälter oder sog. großen Gasometer. In einem solchen Regulator befinden sich ein Zuleitungs- und Ableitungsrohr, welche beide unter einer Glocke münden, die unter Wasser abgesperrt ist, welchem aber, wie bei einem großen Gasometer, ein Gegengewicht geboten wird. Diejenige Röhre, welche das Gas zuführt, ist mit einem an der Decke befestigten, im Innern der Röhre sich bewegenden Kegel versehen. Sobald nun der Druck des Gases sich vermindert, sinkt die betreffende Glocke und mit ihr der erwähnte Kegel, wodurch die Gasentbindungsöffnung sich vergrößert, so daß das Gas in größerer Menge ausströmt. Bei zunehmendem Druck findet die Regulirung in umgekehrtem Sinne statt. — In neuerer Zeit sind jedoch wesentlich von diesem abweichende Regulatoren üblich geworden, deren allgemeine Beschreibung dem Leser dieser Zeitschrift weniger Interesse gewähren möchte.

Dagegen ist es besonders für die Consumenten, also für die Bewohner einer jeden Stadt, in welcher Steinkohlengas-, überhaupt Gasbeleuchtung sich Bahn gebrochen hat, von außerordentlicher Wichtigkeit, daß in neuerer Zeit im Allgemeinen nicht mehr nach der Anzahl der Gasflammen, welche in einer gewissen Zeit brennen, für den Verbrauch des Gases an die Fabrik gezahlt wird, sondern daß man die hinreichend bekannten, sogenannten Gasuhren (Compteurs oder Gasmesser) eingeführt hat. Diese Gasuhren bestehen in ihrer gewöhnlichen Einrichtung aus einer blechernen Trommel, in welcher sich ein zweiter um die Achse drehbarer Cylinder befindet, der durch gekrümmte Bleche in vier Abtheilungen getheilt und durch einen Zwischenraum von dem äußeren Cylinder getrennt ist. Der Zwischenraum und der innere Cylinder sind zur größeren Hälfte mit Wasser angefüllt. Das Gas strömt nun durch ein Rohr in die verschiedenen Abtheilungen, welche durch die Bewegung des Gases von der Rechten zur Linken gedreht werden. Sobald nun die innerhalb des einen Cylinders befindlichen Oeffnungen über den Spiegel des Wassers treten, geht das Gas in einen andern Raum und wird von hier aus durch ein Rohr zu den Brennern geleitet. — Die Anzahl der Umdrehungen zeigt, da die Abtheilungen des drehbaren Cylinders geaicht sind, die Quantität des Gases an, welches den Apparat passirt. Faßt nun eine Abtheilung 5 Kubikfuß, so werden natürlich bei jeder Umdrehung $4 \times 5 = 20$ Kubikfuß Gas durch den Gasmesser geströmt sein. Um aber die Anzahl der Umdrehungen genauer zählen zu können, ist an der vordern Seite der Gasuhr eine Metallscheibe, welche mit dem Cylinder sich umdreht, angebracht. Die Bewegung wird durch ein System von Zahnrädern auf die Zeiger von 4 emaillirten Zifferblättern, welche unter der Metallscheibe sich befinden, übertragen. Die Geschwindigkeit dieser Zeiger ist eine verschiedene, so daß der erste Zeiger die Tausende, der zweite die Hunderte, der dritte die Zehner und der vierte die Einer der Zahl von Kubikfußen Gas angibt, welche durch das Gasrohr geströmt sind. Uebrigens ist das Verbrennen des Gases je nach der Temperatur verschieden, so daß gleiche Raumtheile Leuchtgas im Winter und Sommer einen ungleichen Werth haben.

Dieser Apparat gestattet indessen nicht die Möglichkeit, das Niveau oder den Spiegel des Wassers absolut konstant zu erhalten, wodurch sowohl für den Fabrikanten des Gases, als für den Consumenten ein Nachtheil erwächst; denn sobald der Spiegel des Wassers eine gewisse Höhe übersteigt, wird zum Schaden des Ersteren die Uhr eine zu geringe Menge Gas nachweisen, und sobald das Niveau tiefer sinkt, als es stehen sollte, wird eine größere Menge Gas angezeigt, als wirklich durch den Apparat strömte, so daß der Consument zu viel zahlen müßte. Indessen läßt sich solchen Uebelständen dadurch entgegenwirken, daß außerhalb der Gasuhr ein für den Ersatz des verdunsteten Wassers dienendes Füllrohr und ein Wasserstandsanzeiger, auf welchem das Niveau des Wassers bemerkt ist, angebracht sind.

Eine in ähnlicher Weise, aber in größerem Maßstabe

construirte Gasuhr (Gasmesser) ist für eine jede Gasfabrik erforderlich, um dadurch die Gesammtmenge des in den Gasbehälter einströmenden Gases zu ermitteln. — Durch Vergleichung derselben mit der Menge des in den Häusern consumirten und des zur Straßenbeleuchtung verwendeten Gases erfährt man dann den durch mangelhafte Leitung erlittenen Verlust.

Zu bemerken ist hier endlich, daß in neuerer Zeit wegen des leichten Gefrierens des Wassers mehrfach zur Füllung der Gasuhren Glycerin benutzt wird; jedoch zieht dessen Anwendung die Unbequemlichkeit nach sich, daß nach mehrmaligem Gebrauch eine schleimige Masse am Boden sich bildet, wodurch die innere sich drehende Trommel der Uhr in Stillstand geräth, auch mitunter die Apparate eine Zerstörung erleiden.

Zur Bestimmung des Druckes, welchen das in den verschiedenen Gefäßen und Behältern einer Gasanstalt befindliche und dieselben durchströmende Gas ausübt, bedient man sich, wie erwähnt, in den Gasfabriken, eines sogenannten Manometers, eines Instrumentes, welches aus einer 2schenkeligen, an beiden Enden offenen Glasröhre besteht und mit Wasser so weit gefüllt ist, daß dieses, so lange kein Druck durch das Gas auf dasselbe ausgeübt wird, gerade bis zum Nullpunkt der Scala reicht und dann in dem andern Schenkel gleich hoch steht. Der Druck des Gases bewirkt aber, daß das Wasser so weit in die Röhren getrieben wird, bis die Wassersäule in dem aufwärts stehenden Schenkel dem Druck gleichkommt. — Gewöhnlich ist die Scala in Zolle und deren Bruchtheile eingetheilt, so daß man unmittelbar den Druck in Wasserzollen ablesen kann. Ein solches Manometer steht nun zweckmäßiger Weise mit einem jeden Apparat, welchen das Gas während der Fabrikation passirt, sowohl mit der Vorlage und dem Condensator oder Condensor (dem zur Verdichtung des Theers dienenden Röhrensystem), als auch mit den Wasch- und Reinigungs-Apparaten, dem Exhaustor rc. und dem Gasbehälter in Verbindung, da außerdem, wenn der Druck nicht gehörig beachtet wird, leicht Explosionen vorkommen können.

Ein gehörig gereinigtes Steinkohlengas muß ein blendendweißes Licht liefern und darf nur schweres Kohlenwasserstoffgas, leichtes Kohlenwasserstoffgas, Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas enthalten, worüber allgemeine Analysen belehren. So enthielt z. B. ein aus Kännelkohle bereitetes, gereinigtes Gas:

| | | |
|---|---|---|
| 10,81 | Proc. | schweres Kohlenwasserstoffgas |
| 41,99 | „ | leichtes Kohlenwasserstoffgas |
| 35,94 | „ | Wasserstoffgas |
| 10,07 | „ | Kohlenoxydgas. |

In einem andern gereinigten Steinkohlengase wurden ferner folgende Bestandtheile gefunden:

| | | |
|---|---|---|
| 41,91 | Proc. | schweres Kohlenwasserstoffgas |
| 36,45 | „ | leichtes Kohlenwasserstoffgas |
| 51,29 | „ | Wasserstoffgas |
| 4,45 | „ | Kohlenoxydgas |
| 1,08 | „ | Kohlensäure |
| 0,41 | „ | Sauerstoff |
| 1,41 | „ | Stickstoff |
| 100,00. | | |

Wenn nun auch für die Herstellung des Steinkohlengases die Reinigung desselben, sowie alle übrigen erwähnten Vorsichtsmaßregeln als höchst wichtige und im höchsten Grade wesentliche Bedingungen angesehen werden müssen, so bleibt doch auch, wie zum Schluß dieser Besprechung hier nicht unerwähnt bleiben darf, eine Hauptaufgabe, die Quantität Gas, welche eine bestimmte Kohlensorte zu liefern vermag, zu ermitteln, und die Nebenprodukte: Coaks, Theer, Salmiak (Chlorammonium) oder kohlensaures Ammoniak rc., gehörig zu verwerthen.

Daß eine sehr wasserstoffreiche Kohle, wie z. B. die Kännelkohle, behufs einer möglichst reichlichen Ausbeute an Gas, den Vorzug verdient, ist bereits erwähnt worden; aber einige im Allgemeinen hinsichtlich der Ausbeute an Gas erzielten Resultate dürften dennoch, wenn auch eine weitere Ausführlichkeit nicht erwartet werden kann, von einigem Interesse sein. Es mag nur angeführt werden, daß man in Deutschland durchschnittlich an Ausbeute von einer für die Darstellung des Leuchtgases geeigneten Kohle auf 100 Pfund derselben 370 bis höchstens 400 Cubikfuß Gas, in England auf 1 Tonne oder 2240 Pfd. Kännelkohle 9000 bis 11,000 Cubikfuß Gas rechnet, obgleich auch schon 14,000 bis 15,000 Cubikfuß aus einer gleichen Menge erzielt worden sind. In Paris hat man gewöhnlich durchschnittlich aus einer Tonne Kohle 9000 Cubikfuß Leuchtgas erzeugt. Die resultirende Gasmenge hängt indessen immerhin sehr von den fremdartigen Beimengungen, Schwefelkies, Thon- und Kalkschiefer u. s. w. ab, und hiervon ist auch die Ausbeute der Nebenprodukte, der Coaks, des Theers u. s. w., welche bei der trockenen Destillation der Steinkohle erzielt werden, abhängig und daher wechselnd. Jedoch mögen folgende erzielte Resultate zur ungefähren Beurtheilung dienen. 100 Pfd. Pechkohle aus der Nähe von Zwickau oder aus dem Zwickauer Becken lieferten z. B. neben 440 Cubikfuß Gas von 1,616 spec. Gewicht 50 % Coaks, und 100 Pfd. einer noch festeren Zwickauer Kohle ergaben 480 Cubikfuß Gas und 55 % Coaks; eine Tonne Bogheadkohle lieferte ferner 715 Pfd. Coaks, 13,334 Cubikfuß Gas und 733,3 Pfd. Theer, dagegen eine andere (Newcastle) Kännelkohle 1426 Pfd. Coaks, 9853 Cubikfuß Gas und 98,3 Pfd. Theer.

Daß die Coaks sowohl für gewöhnliche häusliche Zwecke als ein ausgezeichnetes Heizmaterial benutzt werden, als auch zum Erhitzen der Retorten dienen können, bedarf wohl kaum einer Erwähnung; aber daß sie, weil größtentheils ihres Schwefels beraubt, für hüttenmännische Zwecke oder Processe gegenwärtig kaum entbehrlich sind, bedarf einer besonderen Beachtung. Jedoch sind es nicht allein die Coaks, welche als Nebenprodukt bei der Steinkohlengas-Bereitung geschätzt werden müssen, sondern auch namentlich der Theer ist gegenwärtig fast unentbehrlich geworden, da er nicht allein als conservirende Anstrichfarbe, zur Bereitung des Theermörtels und künstlichen Asphalts u. s. w. dient, sondern aus demselben durch Destillation und anderweitige chemische Behandlung verschiedene Körper, wie Benzol (Benzin), Anilin u. s. w. sich erzielen lassen, welche zum Theil Leuchtstoffe, hauptsächlich aber herrliche Farbstoffe — z. B. die beliebten Anilinfarben und die auch in neuerer Zeit gebräuchlichen Naphtalinfarben — liefern. Ja, auch die als Nebenprodukte gewonnenen Ammoniaksalze lassen sich sehr gut verwerthen, und selbst der zur Reinigung des Gases benutzte Kalk (Gaskalk) findet als Düngmittel und behufs der Enthaarung der thierischen Häute in der Lederfabrikation u. s. w. Verwendung.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Die Natur

**Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.**

**(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)**

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 38.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **21. September 1870.**


Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr** (October bis December 1870) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1869, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

**Halle**, den 21. September 1870.

**Inhalt:** 

## Das Erdbeben am Rhein.

Von **Otto Ule**.

Erster Artikel.

„Wenn man Nachricht von dem täglichen Zustande der gesammten Erdoberfläche haben könnte“, sagt **Humboldt** in seinem Kosmos, „so würde man sich sehr wahrscheinlich davon überzeugen, daß fast immerdar an irgend einem Punkte diese Oberfläche erbebt, daß sie ununterbrochen der Reaction des Innern gegen das Aeußere unterworfen ist.“ Daß dieser Ausspruch **Humboldt's** keine leere Phrase ist, hat die Geschichte der Erdbeben bewiesen. Sie hat aber auch gezeigt, daß die Erdbeben keineswegs gleichmäßig vertheilt sind, daß es vielmehr Zeitepochen gibt, die sich durch besondere Häufigkeit der Erdbeben auszeichnen. Als eine solche Epoche müssen die Jahre 1868 und 1869 bezeichnet werden. Was aber auf den ersten Anschein befremden kann und Viele befremdet hat, ist, daß in dieser Zeit deutsche Gebiete und zwar die schönen Fluren des Rheinthales den Schauplatz dieser furchtbaren

Thätigkeit des Erdinnern, das die Volksmeinung sonst nur an feuerspeiende Vulkane geknüpft wähnt, gebildet haben. Wer freilich die Geschichte der Erdbeben näher kennt, weiß, daß gerade dieses Rheinthal, namentlich die Gegend um Coblenz und das Gebiet um Darmstadt, Frankfurt, Wiesbaden, Mainz und Mannheim, zu den am häufigsten von Erdbeben heimgesuchten Landstrichen Europa's gehört, und daß es in den letzten zwei Jahrhunderten mindestens 40 Erdbeben, wenn auch meist leichterer Art erlebt hat. Nichtsdestoweniger waren doch die Ereignisse, welche im J. 1869 dieses Gebiet betrafen, namentlich wegen der Häufigkeit und unablässigen Wiederkehr der Erschütterungen so ungewöhnlicher Art, daß den Besorgnissen, die daran geknüpft wurden, wohl einige Berechtigung zugestanden werden muß.

Schon in der Nacht vom 12. zum 13. Januar 1869 waren die Bewohner von Darmstadt durch eine ziemlich heftige Erderschütterung aufgeschreckt worden. Ohne alle Vorbereitung, ohne jedes Getöse war das Ereigniß gekommen, wie von schwerbeladenen Wagen herrührend, die sich über die Straße bewegten, daß die Fenster klirrten und die Mauern erdröhnten. Von Süden gegen Norden waren die Stöße, deren man 3 zählte, gegangen, und bis Frankfurt, Mainz und Worms, längs der ganzen Bergstraße und durch den vorderen Odenwald waren ihre Wirkungen empfunden worden. Am Nachmittag des 20. Januar war eine zweite Erschütterung erfolgt, die sich nicht über einen so großen Umkreis verbreitet zu haben scheint, aber doch noch an mehreren Orten des Odenwaldes und selbst in Aschaffenburg bemerkt wurde, und die namentlich in Darmstadt von größerer Heftigkeit als die frühern gewesen sein dürfte, da Leute von den Stühlen emporgeschnellt wurden und hin und wieder Mörtel von den Wänden fiel. Dann war eine längere Ruhezeit eingetreten. Erst in der Nacht vom 2. zum 3. October begannen sich wieder Spuren der fortdauernden unterirdischen Thätigkeit zu zeigen. Es war diesmal die Gegend um Coblenz, welche die Erschütterung erlitt, und zwar bis Neuwied, Remagen, Andernach und selbst bis Saarbrücken hin, also hauptsächlich das Gebiet der östlichen Eifel, des Hunsrücks und des Siebengebirges. Die Stöße waren ziemlich heftig, da sie leichtere Möbel zum Wanken brachten und an vielen Orten die Leute aus den Betten scheuchten; an einzelnen Orten wurde auch ein dumpfes, rollendes Getöse beobachtet.

Alle diese Erschütterungen waren aber nur die Vorboten eines weit bedeutenderen Erdbebens, das vom 30. October ab mehr noch durch seine zahlreichen als heftigen Stöße mehrere Wochen lang die Bewohner der Rhein- und Maingegend mit Angst und Schrecken erfüllte. Das Städtchen Groß-Gerau zwischen Darmstadt und Mainz scheint den Mittelpunkt dieser Erschütterungen gebildet zu haben. Hier waren bereits in der Nacht vom 26. zum 27. October einige Stöße wahrgenommen worden, denen am Abend des 30., wie am Abend des 31. October, am Morgen des 1. Nov. und in der Nacht vom 1. zum 2. Nov. andere folgten, die zum Theil weithin bis Aschaffenburg, bis Stuttgart, Saarbrücken und Remagen verspürt wurden. Der heftigste Stoß erfolgte am 1. Nov. Morgens 4 Uhr 10 Min. In Groß-Gerau will man in dieser Zeit gegen 200 deutliche Erschütterungen und unter diesen 7 sehr heftige beobachtet haben. Schon vom Abend des 29. Oct. ab begannen die Erschütterungen in Gruppen aufzutreten, die sich in immer kürzeren Intervallen bis zum folgenden Abend noch 5 mal wiederholten. Diesen Stößen, die nur ein leichtes Zittern und Krachen hervorbrachten, hatte die Bevölkerung noch wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dies sollte jedoch anders werden, als am 30. Oct. Abends 8 Uhr ein heftiger Stoß erfolgte, der alle Geräthe und Mauern in Bewegung brachte. Stöße von ähnlicher Heftigkeit fanden noch um 11½ und 1 Uhr Nachts statt. Dann folgten leichtere Erschütterungen, und nur ein ununterbrochenes unterirdisches Rollen und Donnern erhielt noch bis zum Tagesanbruch die Bewohner in Schrecken. Am 31. Oct. erfolgten zwar Mittags 12¼ Uhr und 3¾ Uhr wieder zwei starke Stöße; aber die häufige Wiederkehr hatte auch an diese Erschütterungen fast schon gewöhnt. Da ereignete sich um 5 Uhr 20 Min. Abends ein Stoß, der wohl geeignet war, allgemeines Entsetzen zu erregen. Schornsteine stürzten herab, der Kalk fiel von den Decken, das Wasser wurde aus den Gefäßen geschleudert, und Lampen und Flaschen auf den Tischen wankten. Der Schrecken ergriff auch die Thierwelt; Pferde rissen sich in den Ställen von ihren Ketten, Hunde heulten. Die ganze Nacht durch währte das dumpfe Rollen und Zittern wie von fernem Geschützdonner fort. Um 4 Uhr Morgens erfolgte ein neuer heftiger Stoß, der sich durch seine lange Dauer auszeichnete. Am Nachmittag des 1. Nov. waren die Erschütterungen leichter und seltener geworden, und man wähnte die Erscheinung bereits im Verschwinden begriffen, als um 11¾ Uhr Nachts plötzlich wieder ein starker und andauernder Stoß an allen Gebäuden rüttelte und die erschreckten Bewohner auf die Straße trieb. Um 4¾ Uhr Morgens ereignete sich ein zweiter heftiger Stoß, dem bis 6 Uhr eine ganze Reihe rüttelnder Bebungen folgte. Nur von kurzen Intervallen unterbrochen, rollte der Donner fort, von zahlreichen leichten Stößen begleitet.

Bisher waren die einzelnen stärkeren Erschütterungen noch immer durch Pausen von einigen Stunden getrennt gewesen; am 2. Nov. währten die Unterbrechungen nur noch halbe Stunden. Bisweilen drängten sich die Erschütterungen so, daß mehr als 20 in einer Stunde gezählt wurden. Mit Bangen sah man der einbrechenden Dunkelheit entgegen. In der That sollte diese Nacht eine der angstvollsten für die Bewohner des Städtchens werden.

Eine Reihe heftiger Stöße, deren einer um 6 Uhr 12 Min. durch sein plötzliches Einsetzen und seine lange Dauer besonders erschreckend wirkte, leitete sie ein. Der furchtbarste Augenblick ereignete sich um 9 Uhr 26 Min. Es erfolgte ein Stoß von solcher Heftigkeit, daß der Boden unter den Füßen wankte, Bilder von den Wänden fielen, Spiegel an ihrem unteren Rande handbreit von den Wänden absprangen, Hängelampen in großen Bogen hin- und herschwangen und alle Schiefer und Ziegel auf den Dächern klappten. Eine Menge von Schornsteinen stürzte krachend von den Dächern, Mauern bekamen Risse und große Stücke von Decken fielen herab. Innerhalb weniger Minuten war die ganze Bevölkerung auf der Straße und bereitete sich vor, die Nacht unter freiem Himmel zuzubringen. Das Stoßen, Donnern und Zittern dauerte fort, aber nur noch ein heftiger Stoß ereignete sich um 3 Uhr 18 Min. früh, der indeß von der bereits abgestumpften Bevölkerung ziemlich ruhig hingenommen wurde. Am folgenden Tage setzten sich die Erschütterungen fort, die Stöße waren sehr zahlreich, aber nur schwach und verminderten sich auch am 4. Nov. Allerdings begann am 5. Nov. die Zahl der Erschütterungen wieder in erschreckender Weise zu wachsen, so daß in der Stunde von 7 bis 8 Uhr Abends nicht weniger als 20 Stöße erfolgten, die von Rollen und Donner begleitet waren. In der Nacht ereigneten sich sogar wieder so heftige Stöße, daß die Mauern krachten, und die Bevölkerung wagte es daher noch immer nicht, bei verschlossenen Thüren und ohne Licht zu schlafen. Dabei hatte sich auch der Charakter der Erschütterungen in auffallender Weise geändert. Die anfangs mehr rollende und rüttelnde Bewegung war in eine stoßartige übergegangen, welche oft geradezu den Charakter einer momentanen Explosion trug.

Aber im Wesentlichen schien doch die Erscheinung mehr und mehr zu weichen. Freilich hatte man sich auch bereits so an die Unruhe des Bodens gewöhnt, daß man auf die leichteren Stöße kaum noch achtete. In der Nacht vom 8. zum 9. Nov. zählte man noch 15 Erdstöße, in der Nacht vom 11. auf den 12. Nov. 5, darunter einen sehr heftigen, und am 13. Nov. erfolgten wieder 3 ziemliche heftige Erschütterungen. Bis zum Ende des Monats verging überhaupt keine Nacht ohne Erschütterungen, und am 28. Nov. wurde noch einmal die Bevölkerung mit großem Schrecken erfüllt. In den letzten Tagen war die unterirdische Thätigkeit wieder im Zunehmen begriffen gewesen; die leichteren Erschütterungen waren zahlreicher, das Rollen und Donnern häufiger geworden. Da erfolgte plötzlich um 1 Uhr 19 Min. Abends einer der heftigsten Stöße, der sich aus mehreren Erschütterungen zusammensetzte, die eine Dauer von 7 bis 8 Secunden umfaßten. Es war diesmal weniger eine stoßartige Bewegung, als ein starkes Schütteln und Rütteln, so etwa als ob der Boden auf einer schiefen Ebene herabrutschte. Das scheint aber auch die letzte größere Kraftanstrengung der unterirdischen Gewalten gewesen zu sein, obwohl noch längere Zeit bis in den December hinein kleinere Stöße sich ereigneten.

## Das Vorrücken des Vernagt-Gletschers im oberen Oetzthale*).

Von Theodor Schmitt.

Wenn es richtig ist, was Payer sagt, daß unsere Gletscher nur Ueberbleibsel aus der Eiszeit sind, so muß ein fortwährendes Zurückgehen der Gletscher stattfinden, bis einmal die Tage ihres Verschwindens in den Alpen ebenso herankommen, wie sie in den andern Gegenden längst gekommen sind. Dieses Zurückweichen der Gletscher, welches uns die zahlreichen Endmoränen in den unteren längst eisfreien Thalgebieten der Alpen zeigen, ist aber nur ein durchschnittliches und schließt nicht aus, daß einige Gletscher vorübergehend auch vorrücken. Ein solches Vorrücken hat regelmäßig entweder eine Verminderung der Abschmelzung in Jahrgängen von niedriger Temperatur zur Ursache — und in diesem Falle wird die Wirkung sehr bald nach der Ursache auftreten — oder eine Vermehrung der atmosphärischen Niederschläge, namentlich im Firngebiete des Gletschers — und diese Ursache kann ihre Wirkung nicht sofort, sondern erst nach vielen Jahren sichtbar äußern, weil der Weg vom Firngebiet zur Gletscherzunge viele Decennien erfordert. Die Folge hiervon ist, daß ein Gletscher gerade in oder nach einem sehr heißen Sommer vorrücken kann, weil eben in diesem Jahre zufällig das plus der Niederschläge, welches sich vielleicht vor 100 Jahren im Firngebiet ergeben hat, zu Thal kommt.

Es ist nun anzunehmen, daß die atmosphärischen Niederschläge in allen Firngebieten der in demselben Gebirgsstocke liegenden Gletscher so ziemlich gleich sind, ebenso wie auch die Temperatur der sie umgebenden Luftschichten durchschnittlich gleich sein wird. Es müßte in Folge dessen auch bei allen Gletschern derselben Gegend ein gleichmäßiges Vorrücken oder Zurückbleiben stattfinden, wenn alle diese Gletscher an Länge, Breite und Gefäll gleich wären,

*) Der Name „Vernagt" scheint nicht deutschen, sondern romanischen Ursprungs, wie viele andere Namen im oberen Oetzthale, z. B. Similaun, Ramol, Finail 2c. In der That ist dieser Gletscher sehr wenig zerklüftet.

so daß der Weg von der Firngrenze zur Gletscherzunge bei allen die gleiche Zeit erforderte. Da dieses aber nicht der Fall ist, so erklärt sich, daß von mehreren ganz nahe beisammen liegenden Gletschern in einem und demselben Jahre die einen vorrücken, die anderen stille stehen und wieder andere zurückbleiben. Doch alle diese Differenzen gleichen sich im Laufe der Jahre wieder aus, und es läßt sich im Allgemeinen nur der Unterschied in der Zu- und Abnahme bemerken, daß die nach Süden abfallenden Gletscher meist mehr abnehmen als die nach Norden strömenden.

Verschieden von diesen allgemeinen Schwankungen, von welchen mehr oder minder alle Gletscher berührt werden, ist das anomale periodische Vorrücken des Vernagtgletschers im oberen Oeßthale, des Getrozgletschers im Bagnethale und nach neueren Mittheilungen auch eines Gletscher am Kasbeck im Kaukasus. Das Vorrücken dieser Gletscher ist so beträchtlich und rasch, ebenso das auf den höchsten Eisstand folgende Zurückweichen so beschleunigt, und dabei ist eine solche Regelmäßigkeit in der Wiederholung dieses Vorrückens wenigstens bei dem Vernagtgletschers beobachtet worden, daß zur Erklärung dieser Erscheinungen jene Factoren, welche bei allen andern Gletschern gleichmäßig wirksam sind, nicht ausreichen. Nicht die Menge der Niederschläge, nicht der Temperaturwechsel kann es sein, welcher diese Erscheinungen hervorbringt, es müssen andere Kräfte hier eingreifen.

Wenn wir ein Alpenthal entlang wandern, so werden wir kaum eine Viertelstunde gehen können, ohne ein oder mehrere Rinnsale zu überschreiten, welche von den das Thal umschließenden Höhen der Thalsohle zueilen. Diese Rinnsale, welche aus bekannten Ursachen in den Alpen weit häufiger sind, als im Flachlande, können wir bei unserer Wanderung thalaufwärts bis zur Schneeregion verfolgen, nur daß sie dort nicht aus den Felsen, sondern aus der Gletscherzunge hervorzukommen scheinen. Das Wasser aber, welches der Gletscherzunge entströmt, ist dreifachen Ursprungs. Es ist theilweise Produkt des Abschmelzens des unteren Gletscherrandes selbst; dieses Wasser kommt rinnend und schwitzend an den Eismassen der Gletscherzunge vor unsern Augen zum Vorschein. Zum andern Theile entsteht es auf der Sohle des Gletschers als Produkt der durch die Erdwärme, den Druck und die Reibung des Gletschers hervorgebrachten Abschmelzung. Der dritte, vielleicht beträchtlichste Theil aber kommt von den Quellen, welche in der Gletschermulde ebenso entstehen und entstehen müssen, wie in jeder andern Gebirgsmulde von gleicher Ausdehnung. Diese Quellen sind ohne Zweifel eine Hauptursache der Umwandlung des Firnschnee's in Eis; denn wo keine Quellen sind, sehen wir bei sonst gleichen Bedingungen der Gletscherbildung keine Gletscher, sondern nur Schneeflächen. Manchmal tritt ein Bach, offen fließend, in den Gletscher ein, fließt unter demselben hindurch und kommt an der Gletscherzunge wieder zum Vorschein, wie z. B. der Muttbach am Rhonegletscher, welcher sich nicht mit dem Gletscherbach vereinigt, sondern neben demselben zu Tage kommt. Die meisten Gletscherbäche aber haben ihren Ursprung unter Schnee und Eis selbst; vermöge ihrer höheren Temperatur haben sie sich durch Abschmelzen einen Weg unter dem Eise des Gletschers hinweg gebahnt und kommen meist durch ein Thor, das untere Ende des von ihnen selbst geschaffenen Kanales, zu Tage. Die Wandungen dieses Kanales aber sowohl als dessen Sohle sind vielfachen Veränderungen ausgesetzt. Eine Aenderung im Gewichte der über dem Kanale liegenden Eismasse oder eine veränderte Richtung des Druckes, wie sie bei sich verengendem Gletscherbette häufig eintreten wird, kann eine Verengung des Kanales oder ein Einstürzen des Gewölbes verursachen; zusammengespültes Geröll und Schlamm kann den Weg verstopfen, und alle diese Gefährdungen des Canales werden um so wahrscheinlicher eintreten und um so hemmender einwirken, je geringer das Gefäll des Gletschers ist, und je mehr die Eismasse durch Verengung des Bettes zusammengepreßt wird. Spuren solcher eingestürzten Kanäle sind sehr häufig die trockenen Gletscherthore oder Eisgrotten, welche neben jenen Thoren, durch die der Gletscherbach dermalen abfließt, oft noch lange fortbestehen, wie z. B. am Rhonegletscher.

Wird nun auf solche Weise eine Stelle des Kanales verschüttet und verstopft, so ist eine nothwendige Folge hiervon die Anstauung des Gletscherbaches in den untersuperficiären Räumen des Gletschers. Die Wirkungen dieser Stauung sind nun zweifach. Wie wir im alltäglichen Leben sehen, daß eine warme Flüssigkeit geringer Quantität, auf eine größere Eismasse gegossen, zwar anfänglich ein Abschmelzen des Eises hervorbringt, bald aber erkaltet und gefriert und so die Eismasse vermehrt — das Verfahren bei dem Einfüllen der Eiskeller zeigt dies sehr deutlich — so wird auch das Stauwasser des Gletscherbaches anfänglich Eis aufthauen, alsbald aber durch die verhältnißmäßig größere Eismasse des Gletschers erkalten, gefrieren und so unmittelbar dessen Eismasse weit schneller vermehren, als es durch die bloße Umwandlung des Firnschnee's in Eis geschehen kann. Indeß wird nicht alles Wasser des Gletscherbaches gefrieren und daher sich noch ein beträchtliches Wasserbecken unter dem Eise bilden. Nothwendige Folge hiervon ist ein vermehrter Druck auf die Eismasse des Gletschers und mithin ein Vorrücken des Gletschers gegen das Thal. Die Anstauung wird nun so lange fortdauern, bis das Wasser entweder eine oben liegende Zerklüftung des Gletschers erreicht und sich durch dieselbe Bahn bricht, so daß wenigstens ein weiteres Aufstauen nicht stattfindet, oder bis die das Wasser einhüllenden Wandungen bersten und das Becken gleich einem aufbrechenden Geschwür seinen Inhalt in das Thal

entleert. Ist diese Entleerung erfolgt, so ist die Ursache des Vorrückens weggefallen, der Gletscher wird sich wieder zurückziehen und zwar um so rascher, als seine Zunge ohnehin in eine zu hohe Temperatur vorgeschoben war. Wie aber aufgeplatzte Geschwüre sich manchmal wieder füllen, wenn nämlich die Ursache der Eiterbildung nicht beseitigt ist, so kann auch in dem Gletscher nach einiger Zeit wieder eine Stauung der Gewässer und ein neues Vorrücken und Bersten erfolgen. Liegt die Ursache der Stauung in dem Gletscherbette, so läßt sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Verstopfung des Gletscherbaches von Zeit zu Zeit mit einer gewissen Regelmäßigkeit sich wiederholen und die Anstauung jedes Mal so lange fortdauern wird, bis das Maß voll ist und das Wasser zum Durchbruch kommt.

Leider ist diese Krisis von sehr nachtheiligen Folgen für die Thäler begleitet, weil die Wassermassen, sowohl die aus dem Becken des Gletschers selbst, als die etwa durch das Vorrücken des Gletschers aufgestauten Wasser des oberen Thales, mit einem Male sich ergießen und dadurch große Ueberschwemmungen verursachen. Dieses national-ökonomische Unglück — einzelne Katastrophen des Vernagt sollen einen Schaden von ½ Million Gulden verursacht haben — hat schon vielfach zu Projekten geführt, wie dem Vorrücken des Gletschers Einhalt zu thun sei, und es wäre namentlich im Interesse der Bewohner des Oetzthales sehr zu wünschen, daß sich ein solches Mittel finden ließe. Ist es nun richtig, daß die Ursache des Vorrückens ein im Innern des Gletschers vorhandenes Wasserbecken ist, so müßte vor Allem der Sitz desselben, sei es durch Sondiren mittelst Eindringens in den Kanal des Gletscherbaches oder durch Lauschen an den Gletscherspalten oder durch Bohrungen ermittelt werden. In den Rofner Höfen befindet sich noch ein Bohrer, welchen die österreichische Regierung auf dringende Bitten der Oetzthaler um Abhülfe gegen den vordringenden Gletscher dorthin gesandt haben soll, und über welchen sich nicht bloß Berliner, sondern auch Tiroler schon viel moquirt haben. Hat man aber den Sitz des Wasserbeckens unter dem Eise ermittelt, so scheint es in der That indicirt, dasselbe anzubohren, und es wird nur nach den Umständen zu erwägen sein, ob dies mit einem Bohrer, oder durch Sprengmittel oder vielleicht durch Sprenggeschosse oder wie immer zu bewerkstelligen ist. Ein ähnliches Verfahren wird ja auch bei gefrorenen Flüssen zur Zeit des eintretenden Thauwetters häufig angewendet; man sucht nämlich die unter der Eisdecke gesperrten Wassermassen durch Einhauen der ersteren zu befreien und dadurch einem plötzlichen Durchbruche vorzubeugen.




Querschnitt des Gletschers in der Linie A — B.

Der Vernagt-Gletscher im August 1856.

In die Tradition über den erwähnten Bohrer aber scheint sich nach meinem Dafürhalten ein Irrthum eingeschlichen zu haben. Gewöhnlich glaubt man nämlich, es habe mit dem Bohrer jener Theil des Vernagtgletschers durchbohrt werden sollen, welcher dem vom Hochjochgletscher kommenden Bache den Abfluß versperrte. Dies darf man jedoch der österreichischen Regierung, welche die Frage jedenfalls von Sachkundigen prüfen ließ, kaum imputiren; denn diese Bohrung hätte in horizontaler Richtung erfolgen müssen und hätte nicht nur ihren Zweck nicht erreicht, sondern auch die dabei beschäftigten Arbeiter der

offenbarsten Lebensgefahr ausgesetzt. Anders verhält es sich, wenn man annimmt, daß eine Bohrung in vertikaler Richtung beabsichtigt gewesen sei. In diesem Falle hätte sich die unter dem Eise des Vernagtgletschers befindliche Wassermasse gleich einem artesischen Brunnen nach oben ergossen und sich selbst den Weg theils durch den Druck, theils durch Abschmelzen allmälig erweitert und so ein ungefährliches Abfließen der gestauten Wasser ermöglicht.

Ob nun obige Ansicht über die Ursachen des periodischen Vorrückens des Vernagtgletschers die richtige sei, wird freilich erst noch durch fortgesetzte genaue Beobachtung desselben festgestellt werden müssen; indeß scheint schon jetzt Manches hierfür zu sprechen. Der Vernagt hat ein Firngebiet von mehr als einer Stunde in der Breite und ist vom obern Firn bis zum Rofenthal etwa 1 ½ Stunden lang, sein Bett verengt sich aber nach unten bis auf etwa 1500 Fuß. Zugleich ist die Sohle des Bettes am unteren Ende ganz schmal, so daß der Querschnitt der Gletscherzunge etwa die Gestalt eines auf die Spitze gestellten gleichschenkligen Dreiecks hat. Hierdurch aber ist ein fortwährendes Zusammendrücken und Verschieben der Eismassen bei ihrem Vorrücken unvermeidlich. Auch hat der Gletscher ein sehr sanftes Gefälle und ist wenig zerklüftet. Sein Abfluß ist zur Zeit sehr gering und steht zu der Größe der Firn- und Eismulde in keinem Verhältnisse.

Der seitherige Fremdenführer B. Klotz in Vent baut gegenwärtig am Hochjochgletscher ein Hospiz, welches sicher dazu beitragen wird, den Besuch des Rofenthales zu vermehren, und einen trefflichen Ausgangspunkt für Besteigungen der Kreuzspitze, der Weißkugel und des Schalfkogel bildet. Vielleicht finden dann auch häufigere Beobachtungen des Vernagt statt, welche zur Lösung der angeregten Frage sowohl im Interesse der Wissenschaft als zum Besten der Bewohner des Oetzthales beitragen.

---

# Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

## 6. Louis Agassiz über Tiefsee-Untersuchungen des Golfstromes.

Vierter Artikel.

Um der Gegenseitigkeit von Wachsthum und relativer Stellung der ausgewachsenen Korallen einen wissenschaftlichen Boden zu geben beschreibt Agassiz folgende Fälle.

Außer der Vermehrung durch Eier wachsen die Actinien auch durch Knospung, und diese findet durch eine Erweiterung ihres Anheftungspunktes an der Basis statt, an deren Rande neue Individuen emporwachsen, bis sie sich schließlich von demselben trennen. Eine solche Art der Erweiterung oder Sproffung (spreading) eines einfachen Individuums beobachtet man in manchen Gattungen der Fungien, Asträen, Oculinen und Madreporen. Nehmen wir z. B. eine Siderastraea, welche beiläufig eine Fungiane und keine Asträane ist, wie sowohl aus der Structur ihrer Tentakeln als auch aus ihrem Korallenstocke hervorgeht, so finden wir, daß die breiten, gerundeten Massen bei diesen Korallen zuerst dünn sind und sich zu Scheiben erweitern, die zuletzt sich nur verdicken. Die Gattung Mycedium, welche in ihrem vollkommenen Zustande ein dünnes sich erweiterndes Blättchen bildet, kann mit einem jungen, sprossenden Stock einer Siderastraea verglichen werden. Bei Mycedium ist die Art des Wachsthums sehr deutlich. Eine Reihe von Individuen, die von Pourtales gesammelt war, zeigte den Beginn einer solchen Korallengemeinde in einem einzelnen Individuum, indem sich der Rand allmälig erweitert. An diesem Erweiterungsrande sind in der Ausdehnung der strahlenförmigen Abtheilungen des elterlichen Individuums, in den Krümmungen dieser sprossend, neue Individuen entwickelt, so lange sie unter einander und mit dem centralen Individuum verbunden bleiben; und dieser Prozeß geht fort, bis der Korallenstock seinen gewöhnlichen Umfang erlangt hat. Denkt man sich nun, daß die individuellen, in Mycedium zu einem Korallenstocke vereinigten Polypen sowohl vertikal, als auch sprossend und horizontal sich vervielfältigend wachsen, — ein Proceß, der für das vertikale Wachsthum im Centrum beginnt, — so haben wir eine Siderastraea. Es ist ferner bemerkenswerth, daß das ursprüngliche centrale Individuum, von welchem die Mycedium-Gemeinde auswächst, eine verkleinerte Fungie ist, und zwar bis zu der Zeit, wo neue Individuen rings um seinen Rand hervorsprossen. Man ist darum gerechtfertigt, wenn man die Gattung Fungia als eine embryonale Form des Fungianen-Typus betrachtet, sobald man sie mit Mycedium, Agaricia oder Siderastraea vergleicht; und diese Eigenthümlichkeit verleiht der Fungia, indem sie zu den zusammengesetzten Typen der Familie gehört, eine niedrigere Stellung im natürlichen Systeme. Die Gattung Zoopilus ist nur ein Mycedium, in welchem die gemeinschaftlichen Individuen inniger unter einander gemischt sind, als in Halomitra, die also einen Uebergang zur eigentlichen Fungia bildet. Agassiz hatte auch Gelegenheit, das Wachsthum der Agaricia ebenso zu beobachten; mit Ausnahme der generischen Unterschiede in ihrer Structur, zeigt sie in ihrem Wachsthum dieselben Züge, wie Mycedium. Die aller-

jüngsten Mycedium=Individuen verrathen eine Verwandtschaft zu den Turbinolianen, in so fern als die interseptalen Kammern von der Spitze bis zum Grunde offen sind und weder Quërkammern noch Querfäden (synapticules) zeigen.

Unter den Asträanen findet das erste gemeinschaftliche Wachsthum ganz wie bei den Fungianen statt. Nach der gewöhnlichen Annahme betrachtet man die Formation der hemisphärischen Massen dieser Korallen als eine Erhebung der Formation vertikaler Knospen um und zwischen vorhergehenden Knospen. Diese Art der Erweiterung der Colonie hat in späteren Perioden ihres Wachsthums die Oberhand; nicht aber wird sie in ihnen angelegt. Astraea annularis, die gemeinste Art unter den Madreporarionen Florida's, zeigt die Bildung dieser Stöcke sehr deutlich. Die große Anzahl junger Stöcke dieser Art, welche Agassiz in allen Stadien des Wachsthumes zu beobachten Gelegenheit fand, ließen darüber keinen Zweifel. Ein einfaches Individuum der Polypen sproßt aus der Verlängerung seiner strahlenförmigen Abtheilung, einem Mycedium ähnlich, in jeder Richtung auf, Veranlassung bietend, daß rings um dieses erste Individuum in angemessenen Entfernungen neue Centra oder Individuen auftauchen; und dieses geht, mit einer angedeuteten vertikalen Erweiterung der neuen Individuen, so fort, bis die Colonie einen Durchmesser von einigen Zollen erlangt hat: geradeso wie bei Mycedium, Agaricia und Siderastraea. Das Ansehen dieses sprossenden Randes des jungen Astraea-Stockes ähnelt so sehr dem einer sprossenden Fungiane, daß man ihn unbedenklich für das Bruchstück einer solchen nehmen würde, sobald er sich von dem Individuum=Kreise, welcher das Centrum der Scheibe einnimmt, gelöst hat. Nur in der späteren Zeit entwickeln sich die Glieder der Gemeinde von Astraea annularis in vertikaler Richtung, und diese erweitert sich als Ganzes durch Einschiebung neuer Individuen, wodurch sie nun die Form einer hemisphärischen Masse erlangt. Das gleiche Wachsthum beobachtet man bei Astraea cavernosa, Manicinia, Symphyllia, Favia, Colpophyllia und Meandrina. Bei Manicinia, von welcher der Beobachter eine Reihe junger Individuen sah, zeigten sich stets (obwohl diese Koralle eine Asträide ist!) die Merkmale der Turbinolianen: interseptale Kammern, von der Spitze bis zum Grunde geöffnet, und Spuren von Querkammern. Die Korallen mit wellenförmigen und geschlängelten Gängen oder Grübchen (trenches) bilden sich, ähnlich den zusammengesetzten Fungianen und zusammengesetzten kreisrunden Asträanen, auch aus einfachen Individuen, mit kreisrunden Umrissen am Rande aufsprossend, nach der Weise der Fungianen, geradeso, wie eine eigentliche Astraea. Ganz eigenthümlich bildet sich Meandrina. Wenn einer ihrer jungen Sprößlinge, immer die Merkmale der Fungianen zeigend, den Umfang von 1½ Zollen erreicht hat, so gibt seine randliche Erweiterung Veranlassung zu der Bildung getrennter Gruppen an den sich emporhebenden strahlenförmigen Abtheilungen, die ähnlich den characteristischen Hügeln einer Hydnophora, getrennt von einander stehen. In der That durchläuft eine junge Meandrina die Stufen von einer Fungiane bis zu einer Hydnophora. Sobald die Colonie den Durchmesser von etwa 2 Zollen erreicht hat, beginnen die Leistchen (walls) und Grübchen (trenches) sich zu krümmen, während der Rand stets horizontal sproßt. Dann erscheint die Meandrina wie ein Aspidiscus; eine Gattung aus der Kreidezeit. In Wahrheit ähneln sich dann Aspidiscus und Hydnophora mehr, als irgend einem ausgewachsenen Vertreter ihrer eigenen Gattung. Hier sehen wir die höchste Zusammensetzung des Asträoiden-Typus, der nach und nach die Merkmale der Fungianen, die gewöhnlichen Merkmale der Astraea, die Merkmale der Hydnophora und die Eigenthümlichkeiten des Aspidiscus zeigt, bevor er seine eigenen hervorragenden und bleibenden Züge annimmt. Die Stufe der Turbinolianen bei Meandrina zu beobachten, hatte Agassiz keine Gelegenheit. Nach ihm scheint die Gattung rascher als eine andere Asträane zu wachsen, und nur mit Schwierigkeit vermochte er die ersten asträänischen und fungianischen Stadien ihrer Entwickelung zu verfolgen.

Man ist in der Zoologie so gewohnt, die Oculiniden und Madreporoiden als zweigtreibende Korallen zu betrachten, daß jeder erstaunt sein muß, wenn er hört, daß diese Familien, ähnlich den Asträanen, ganz deren fungianische Sprossungsart in ihrer Entwickelungsreihe zeigen. Und doch habe ich — setzt Agassiz hinzu — eine vollständige Entwickelungsreihe von Oculinenstöcken vor mir, unter denen kleine Gruppen von Individuen in einfacher Nebeneinanderstellung diese ersten Stadien zeigen, während andere aus einer flachen sich erweiternden Scheibe von mehreren Zollen im Durchmesser mit einem aufrechten Aste bestehen, noch andere die Aeste als kleine Knöpfe zu treiben scheinen und so die verästelten Formen anzunehmen streben, unter denen die Oculinen in unsern Museen gewöhnlich vertreten sind. Gerade unsere verzweigtesten Madreporen (z. B. Madrepora prolifera und cervicornis) bilden zuerst sich erweiternde Scheiben, bevor sie zu verästelten Stöcken auswachsen. Madrepora palmata ist gleichsam ein bewachsener Embryonalzustand der verästelten Art.

Alles in Allem genommen, was das Wachsthum unserer Korallenstöcke betrifft, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß zwischen den Phasen der Polypen-Entwickelung und der Stufenfolge, in welcher das Massenwachsthum der Colonien dieser Thiere vor sich geht, eine Uebereinstimmung herrscht. Dehnt man diese Verhältnisse auf die Vertretung der Klassen in den ersten geologischen Perioden bis auf unsere Zeit aus, so können wir nicht fehl=

gehen, wenn wir bemerken, daß die Entwickelungsreihen, welche ihre zeitliche Aufeinanderfolge an den Tag legen, mit der Entwickelung ihrer relativen Stellung und ihres Wachsthums übereinstimmen. Um dieses deutlich zu machen, müßten wir nothwendig in eine Besprechung der wirklichen Verwandtschaften der Korallen eintreten, wozu hier kein Platz ist. Doch kann hier constatirt werden, daß nach den Erfahrungen des Beobachters über die fungianische Verwandtschaft von Siderastraea kein Zweifel darüber bleibt, daß eine große Anzahl von Korallen, unter den Vertretern der oolithischen Reihe im Allgemeinen zu der Familie der Asträanen gestellt, genuine Fungianen sind, daß folglich ein Vorwiegen des fungianischen Typus in früherer Zeit bemerkbar ist, ehe die Asträanen zahlreicher auftraten. Daß die genuinen Madreporianen in geologischer Zeit stets späteren Datums sind, ist längst bekannt. Aus einer Untersuchung der weichen Theile einiger Vertreter der Eupsammiden-Familie ging nicht, wie Milne Edwards und Haime vermutheten, eine Verwandtschaft zu den wahren Madreporen, sondern der Beweis für ihre Stellung in der Nachbarschaft der Turbinolianen hervor. Erinnert man sich nun, daß die Verwandtschaft der Tabulaten zu den Acalephen (Medusen) eine unbezweifelte ist und daß gleich ihnen auch die Rugosen aus der Klasse der Polypen zu jener der Acalephen gestellt werden müssen; erwägt man ferner die Thatsache, daß Palaeodiscus zu dem Typus der Rugosen und nicht zu der Familie der Fungianen gehört, so wird es klar, daß der reichgegliederte Typus der Polypen in seiner Aufeinanderfolge von der mesozoischen Aera, wo er zuerst auftrat, in folgender Ordnung erschien: zuerst Turbinolianen, dann Fungianen, später Asträanen, zuletzt Madreporen; genau in derselben Folge, in welcher diese Typen überhaupt zu einander stehen, soweit als es ihre Structurstufe betrifft, und genau in derselben Ordnung, in welcher diese Korallen während ihrer Entwickelung aus einer Stufe in die andere übergehen.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit zurück auf die Verbreitung dieser Thiere über verschiedene Tiefen des Oceanes, so unterliegt es auch hier keinem Zweifel, daß die untersten Typen, nämlich Turbinolianen und Eupsammiden, in den größten Tiefen wohnen und daselbst den Hauptzug der Korallenbevölkerung bilden. Ebenso klar ist es, daß, wie die Sondirungen von Pourtales gezeigt haben, die verschiedenen Typen der Asträanen (einschließlich Stylaster, Oculina und Parasmilia) zunächst auftreten, indem die Stylasterianen und Oculinianen die untersten Tiefen bevölkern, und daß die eigentliche Astraea, Manicinia, Meandrina und Colpophyllia mit Porites schon Typen des seichteren Wassers sind, während die Madreporen unter allen genuinen Korallen die beschränkteste verticale Ausdehnung im Wasser besitzen. Leider besaß Agassiz noch keine ausreichenden Beobachtungen über die relative Stellung der verschiedenen Typen von Halcyonaria, um seine Vergleichung auch auf andere Polypenordnungen auszudehnen. Doch reichen die bisher gewonnenen Resultate vollkommen aus zu erkennen, daß in den Beziehungen der Thiere zu einander und zu den Elementen, in denen sie leben, noch ganz andere Verhältnisse thätig sind, als die für Fortpflanzung und für den Kampf um das Dasein.

Es gibt Gründe für die Vermuthung, daß die Erforschung des Golfstromes noch nicht ihre östlichste Grenze erreicht hat. Natürlich mußten die ersten Untersuchungen überall aufhören, wo der große Strom seine characteristischen Eigenthümlichkeiten nicht weiter zeigt, weshalb auch seine östliche Ausdehnung weniger genau untersucht wurde, als die mit warmem und kaltem Wasser abwechselnden Striche an der Küste. Nun aber, wo der Einfluß des Golfstromes auf die geographische Verbreitung organischer Wesen als eines seiner characteristischesten, obgleich nicht geahnten Merkmale erscheint, wird es nothwendig, seine Untersuchung auch über den atlantischen Ocean auszudehnen.

Gegenwärtig kann man folgende Linien für diese Sondirungen vorschlagen:

1. Eine Linie von der atlantischen Küste Georgiens oder Südcarolina's bis zum Tiefwasser, an der Außenseite des Golfstromes, besonders mit Rücksicht auf Erforschung der nördlichen Grenzen der floridanischen Fauna.

2. Eine Linie von der atlantischen Küste in Nordcarolina oder Virginien bis zu den Bermudas und darüber hinaus; mit specieller Rücksicht auf die Verbindung der Tiefwasserfauna des Golfstromes mit der Küstenfauna dieser Inseln und der Küste, an welchen Cap Hatteras die Grenze zwischen zwei natürlichen littoralen zoologischen Provinzen angibt.

3. Eine Linie von Cap Cod oder von der Küste von Maine in südöstlicher Richtung querüber dem Golfstrome, mit der speciellen Absicht, die Grenzen zwischen der Küstenfauna und jener des Golfstromes in dieser Breite zu bestimmen. Diese Linie würde die Mittel darbieten für ausgedehnte Vergleichungen mit der Acadianischen Fauna, welche schon bis Grand Manan von Dr. Stimpson, Prof. Verril und L. Agassiz hinreichend erforscht ist. Kürzere Linien von Sandy Hook bis zu der Rinne des Golfstromes würden den Sondirungen an der Küste von Massachusetts oder Maine, querüber dem Golfstrome, noch mehr Werth geben.

Empfehlenswerth auch wäre eine Linie gegenüber der Caraibischen See, von Cumana oder La Guayra bis Porto Rico, und an der Außenseite der kleinen Antillen von der Mündung des Orinoco bis Antigua, mit specieller Rücksicht auf die Erforschung des Gebietes, über welches der Orinoko seinen Schlamm ausbreitete, wie auch auf den Einfluß der Caraibischen See.

Die wichtigste Linie aber jenseits der nordamerikanischen Küsten, verbunden mit der Erforschung der Vorgeschichte des Golfstromes, würde sich von Panamá westlich bis in die tiefsten Gewässer des pacifischen Oceans erstrecken. Sondirungen in dieser Richtung würden beweisen, daß die Tiefseefauna zu beiden Seiten der Landenge identisch ist, und daß sich folglich, in einer verhältnißmäßig neuen Zeit, der große Aequatorialstrom des atlantischen Oceans ohne große Schwierigkeiten über Theile von Centralamerika bis zum pacifischen Oceane ergoß.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Die Natur

## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 39.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **28. September 1870.**


Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement fur das nächste Vierteljahr** (October bis December 1870) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1869, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

**Halle**, den 21. September 1870.



## Das Erdbeben am Rhein.

Von Otto Ule

Zweiter Artikel.

Die Erderschütterungen, welche im November des Jahres 1869 Wochen hindurch Großgerau und Darmstadt mit Schrecken erfüllten, hatten ihre Wirkungen auf einen weiten Umkreis erstreckt. Bis nach Neustadt a. d. H., Heidelberg, Stuttgart, Aschaffenburg, bis Gießen und Marburg, selbst bis Bonn und Köln waren sie gespürt worden, und der nördlichste Punkt, an dem sie wahrgenommen wurden, dürfte Corbach im Waldeck'schen sein. An manchen dieser entfernten Orte waren die Stöße noch stark genug, um die Bewohner zu erschrecken und selbst Risse in den Gebäuden zu veranlassen. Bei Nauheim begann die seit längerer Zeit versiegte „Salzquelle" in Folge der heftigen Erschütterungen vom 2. Nov. wieder zu springen, und zwischen Heidelberg und Wiesloch stürzte eine mächtige Kalkwand ein und deckte ein verschüttetes altrömisches Galmei-Bergwerk auf.

Die Mächtigkeit und Eigenthümlichkeit des Eindrucks, den ein solches Ereigniß auf diejenigen macht, die zum ersten Male dadurch sich in dem gewohnten Glauben an die Ruhe und Unbeweglichkeit des festen Erdbodens beirrt fühlen, verbunden mit der Unklarheit der Meisten über das Wesen und den Ursprung der beängstigenden Erscheinung, macht es begreiflich, wenn in der Bevölkerung damals mancherlei abenteuerliche Befürchtungen über den endlichen Ausgang dieses so lange anhaltenden Phänomens rege wurden. Viele, die sich ein Erdbeben, zumal von solcher Stärke und in Begleitung solches unterirdischen Getöses gar nicht vorstellen konnten ohne das Zubehör eines feuerspeienden Vulcans, erwarteten schon in nächster Zeit aus der Darmstädtischen Ebene einen Jorullo aufsteigen oder einen der Berge des Odenwaldes sich spalten und aus seinem Schlunde Feuerströme emporschleudern zu sehen. Daß sich auch der religiöse Fanatismus des Ereignisses bemächtigte, kann uns nicht Wunder nehmen, da es auch im 19. Jahrhundert und im aufgeklärten Deutschland nicht an Solchen fehlt, die im Widerspruch mit dem gesunden Menschenverstande der Natur einen Aufruhr um der sündigen Menschheit willen zumuthen. Solche Zeiten des Schreckens und Bangens sind ja ganz besonders geeignet, schwache Seelen unter das Joch herrschsüchtiger Pfaffen zu beugen. Fern von dem Schauplatze der erschreckenden Ereignisse freilich und im Vollbesitz seines nüchternen Verstandes kann man sich kaum des Lächelns enthalten, wenn man die Worte einer Predigt liest, die der auch sonst wohl bekannte katholische Pfarrer v. Linde in Oberursel hielt, und die damals die Runde durch alle Zeitungen machte „Für die Erdbeben und die Ursachen ihrer Entstehung" heißt es darin, „gibt es keinen natürlichen Erklärungsgrund. Was die gelehrt seinwollenden Naturforscher darüber sagen, ist eitel Thorheit. Von Zeit zu Zeit faßt die mächtige Hand Gottes den Erdball und schüttelt ihn gewaltig, um das in Grund verderbte gottlose Menschengeschlecht aus seinem Sündenschlafe aufzurütteln, und das sind die Erdbeben." Als Beweis dafür wird in einer späteren Predigt angeführt, daß die Erdstöße besonders in protestantischen Gegenden und in Großgerau verspürt worden seien, wo es, wie der Herr Pfarrer aus eigener Anschauung wissen will, um die Gottesfurcht sehr schlecht bestellt sei. Die Gelehrten, meint er, verstünden nichts von der Sache, und die Lehrer sollten darum dies Kapitel aus der Schule lassen. Er verstehe es besser; darum habe sich auch die naturforschende Gesellschaft des Senkenberger Stiftes in Frankfurt gerade an ihn mit dem Ersuchen um schriftliche Mittheilung seiner Ansichten über Erdbeben gewandt. Wenn Jemand bessere Erklärungen geben könnte, so würden diese Herren nicht ihn gefragt haben.

Ich bin gleichwohl überzeugt, daß die Leser dieser Zeitschrift von der salbungsvollen Weisheit des Herrn Pfarrers nicht zufrieden gestellt sein werden, sondern daß sie mindestens etwas besser ihrer gewöhnlichen Fassungskraft entsprechende Erklärungen jener denkwürdigen Erscheinung verlangen. Die Wissenschaft, die allein solche Erklärungen geben kann, ist freilich — wir wollen es mit aller Bescheidenheit gestehen — auf diesem Gebiete noch zu keiner endgültigen Entscheidung gelangt. Humboldt und die meisten neueren Geologen suchen die Ursache der Erdbeben in der Vulcanicität unseres Planeten. Die Erde, sagen sie, besitze in einer gewissen Tiefe, die etwa 5 bis 6 Meilen betrage, noch einen geschmolzenen Kern. Dieses Erdinnere nun erleide beständig Wärmeverluste, da durch die Laven und die Dämpfe der Vulcane, durch die Kohlensäureentwickelung in den Mofetten, durch die heißen Quellen u. s. w. unausgesetzt bedeutende Wärmemengen entführt werden. Die feste Rinde der Erde nehme daher noch immer, wenn auch langsam, an Dicke zu. Durch die allmälige Erkaltung erleide nun die festgewordene Erdrinde eine Zusammenziehung und übe schon dadurch einen Druck auf die darunter liegende feuerflüssige Masse aus. Dazu komme dann der Druck der beim Festwerden des Gesteins ausgeschiedenen Gase und ganz besonders der Wasserdämpfe, die ja thatsächlich in so ungeheuren Mengen bei allen vulkanischen Ausbrüchen in Wirksamkeit sind. Denkt man sich nun diese elastischen Gase und Dämpfe in dem durch die sich zusammenziehende Erdrinde begrenzten Raume fluctuirend und dabei auf die verschiedenen durch Unebenheiten der Decke bereiteten Hindernisse stoßend, so ist die Möglichkeit gegeben, daß örtliche oder auch weit verbreitete Hebungen und Stöße von unten gegen die feste Erdrinde wirken, die bis zu ihrer Oberfläche reichen und mehr oder minder starke Erschütterungen derselben veranlassen.

Dieser vulkanischen Erdbebentheorie ist in neuerer Zeit eine andere entgegengesetzt worden, nach welcher die Erdbeben durch Einstürze großer, unterirdischer Hohlräume veranlaßt werden sollen. Die von der Oberfläche in das Innere der Erde eindringenden Wasser können nämlich gewisse Schichten von Steinsalz oder Gyps, oder, wenn auch viel schwieriger, von Kalkstein nach und nach auflösen und Weitungen bilden, welche bei mangelhafter Festigkeit der Decke unterirdische oder zu Tage reichende Einstürze zur Folge haben. Zahlreiche Beispiele solcher Einstürze bieten die sogenannten Erdfälle dar, die wir namentlich im Harz, in der Nähe von Pyrmont u. s. w. kennen. Es sind Rundlöcher von verschiedenem Umfange, welche bisweilen, mit Wasser erfüllt, als kleine See'n erscheinen. Ihre Entstehung kann allerdings örtlich engbegrenzte Erschütterungen des Bodens hervorrufen. So ist es ja bekannt, daß jeder Schlag des großen Dampfhammers in der Krupp'schen Gußstahlfabrik in Essen Wirkungen hervorbringt, die denen des Erdbebens ähnlich sind. Die Erschütterungen beim Auffallen des Hammers

sind so heftig, daß Gebäude in beträchtlichem Abstande beschädigt worden sind. Auch jeder Schuß aus schwerem Belagerungsgeschütz, jedes Sprengen einer Mine in Bergwerken oder Steinbrüchen bewirkt ein Erbeben der Erde, wie ja jeder schwere Wagen, der durch unsere Straßen rasselt, die Gebäude merklich erschüttert. Es ist also wohl denkbar, daß jede plötzliche Störung der Lagerungsverhältnisse im Innern der Erde, jeder plötzliche Einsturz innerer Höhlungen eine Erschütterung in der nächsten Umgebung hervorruft. Aber schwerlich dürften sich durch solche Einstürze Erdbeben von großem Umfange erklären lassen. Selbst der mächtige Sturz des Roßberges am Rigi in der Schweiz im Jahre 1806, der drei Dörfer unter einem 200 F. hohen Trümmerberge begrub, hat nur die nächste Umgegend erschüttert, aber kein weiter ausgebreitetes Erdbeben erzeugt. Man hat zwar versucht, diese Einsturztheorie auf das bekannte Erdbeben im Visptthale im J. 1855 anzuwenden, und dies sogar als eine besondere Stütze der Theorie benutzt. Aber von welchem Umfange müßte die Höhlung gewesen sein, deren Einsturz unter Vispach, dem Centralpunkt dieses Erdbebens, im Stande gewesen wäre, selbst abgesehen von der Krümmung der Erdkugel, Erschütterungen zu erzeugen, die sich durch die ganze Schweiz, durch einen Theil von Frankreich und am Rhein bis Straßburg fühlbar machten! Dazu kommt, daß das Vispthal im sogenannten Urgebirge liegt, in welchem Steinsalz, das durch seine Löslichkeit zur Entstehung von Höhlen Anlaß geben konnte, gar nicht zu vermuthen ist und Gyps wohl auch nur sehr untergeordnet vorkommen dürfte. Ganz unmöglich wird es vollends, große Erdbeben, wie das von Lissabon am 1. Nov. 1755 oder das der peruanischen Küstenstriche vom 13. bis 16. August 1868, aus solchen Einstürzen zu erklären. Bei dem letzteren, das zahlreiche südamerikanische Städte in Trümmer verwandelte, wurden gleichzeitig die 7 bis 8000 Seemeilen entfernten Gestade der Inseln im Stillen Ocean, Japans, Australiens und Neuseelands von einer furchtbaren, entsetzliche Zerstörungen anrichtenden Fluthwelle heimgesucht. Diese Welle war entweder nach v. Hochstetter's Meinung die Wirkung eines die ganze Wassermasse des Stillen Oceans in schwingende Bewegung versetzenden Stoßes oder nach einer von Nowack mit großer Wahrscheinlichkeit begründeten Ansicht die Folge einer Erschütterung, die das gesammte Becken dieses Oceans, sowohl den von seinen Wassermassen bedeckten, als den ihn begränzenden Theil der festen Erdrinde betraf. Welche Höhlungen und Klüfte würden dazu gehört haben, um durch ihren Einsturz einen so namhaften, Hunderttausende von Quadratmeilen umfassenden Theil der Erdoberfläche so gewaltig zu erschüttern!

Bei der Erklärung großer Erdbeben wenigstens ist man also immer gezwungen sich vorzugsweise an die vulkanische Thätigkeit des Erdinnern zu halten. Ein Beleg dafür ist die Thatsache, daß es ganz besonders die Stätten erloschener Vulkane sind, die von Erdbeben heimgesucht werden. Für unser rheinisches Erdbeben haben wir nach solchen nicht lange zu suchen; sie finden sich in der nahen Eifel in großer Anzahl. Auch England verdankt seine früheren häufigen Erschütterungen den vielen erloschenen Feuerbergen, und dasselbe gilt von der vormals vulkanischen Auvergne in Frankreich. Man darf freilich auch den Begriff vulkanischer Thätigkeit nicht zu eng fassen. Man muß vielfach auch an die Folgen denken, welche die allmälige Erkaltung der Erdrinde nach sich zieht. Schwindet nämlich die Wärme, so müssen sich die von ihr ausgedehnten Felsmassen zusammenziehen und in Spalten und Klüfte zerreißen. Dieser Proceß dauert bei der geringen Wärmeleitung der Felsarten und bei der tiefen Lage der See'n geschmolzener Lava unter einem vulkanischen Gebiet wahrscheinlich durch geologische Zeiträume hindurch. Danach erweist sich die Furcht, daß die alten erloschenen Vulkane der Eifel wieder aufbrechen möchten, als unbegründet.

Als noch viel weniger begründet ist eine andere Besorgniß zu bezeichnen, die neuerdings durch die von Falb aufgestellte Theorie verbreitet worden ist. Diese Theorie setzt nämlich die Erdbeben in Verbindung mit den bekannten Erscheinungen der Ebbe und Fluth, namentlich der sogenannten Springfluthen und sucht daraus eine gewisse Periodicität der Erdbeben herzuleiten. Darauf gegründete Vorhersagungen von Erdbeben sind natürlich geeignet, die betreffenden Länder mit Angst und Schrecken zu erfüllen. Wenn nun auch nicht zu leugnen ist, daß eine gewisse Stellung des Mondes und eine damit combinirte gleichartige Stellung der Sonne gegen die Erde auf den geschmolzenen Erdkern ähnlich einwirken könne, wie auf das Meer, und dadurch ähnliche Gezeiten, ähnliche Springfluthen in dem Feuermeer unter unsern Füßen hervorrufen, so darf man doch nicht vergessen, daß diese Wirkungen nur äußerst geringfügig sein können, zumal der Zustand des geschmolzenen Erdkerns keineswegs als ein vollkommen flüssiger gedacht werden darf. Die Erdbebenchroniken haben uns in der That längst die völlige Unabhängigkeit der Erdbeben von Tages-, Monats- und Jahreszeiten nachgewiesen. Prophezeihungen solcher Art können also höchstens denjenigen schrecken, der mit den Ergebnissen der Wissenschaft völlig unbekannt ist. Einstweilen steht nur fest, daß auch der deutsche Boden nicht ganz gegen diese unheimliche Erscheinung gesichert ist; jede andere Besorgniß vor dem Aufbruch flammender Feuerberge oder von Katastrophen, wie sie die Städte der peruanischen Küsten heimsuchten, bleibt leeres Hirngespinnst theoretischer Bangemacher.

# Dokumente über Tiefsee-Forschungen.

Von Karl Müller.

## 7. Zusätze.

Was Agassiz am Schlusse des vorigen Artikels nur als Wunsch aussprach, ist bereits erfüllt worden. Die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen haben nicht allein festgestellt, daß der Golfstrom bis zum Norden der Insel reicht, sondern sie haben es sich auch angelegen sein lassen, die Meerestiefe in jenen Theilen des Eismeeres bis zu bedeutenden Senkungen des Meeresbodens unermüdlich zu erforschen. Es wird darum zweckmäßig sein, ihrer noch zum Schlusse um so mehr mit einigen Worten zu gedenken, als, wie ich schon im ersten Artikel zu bedauern hatte, Carpenter sie nur mit wenigen Zeilen in die Geschichte der Dragunterſuchungen eintrug und diese Untersuchungen bis zum Jahre 1868, d. h. bis zur vierten Expedition, fortgesetzt wurden.

Auf der ersten dieser Expeditionen im J. 1861 waren es Torell und Malmgren, welche bis zu 1400 Faden Tiefe dreggten. Es geschah dies unter 76°17′12″ n. Br. und 13°53′54″ ö. L. v. Gr. am 18. September. Aber schon im Mai dieses Jahres waren sie bis zu 6300 Fuß gelangt, wo sie zu ihrem Erstaunen eine Fülle von Thieren, besonders Anneliden und Holothurien, mit dem Schleppnetz aufzogen, die man bis dahin niemals in solchen Tiefen vermuthet hatte. Welchen Eindruck dieses Resultat auf die Forscher machte, schildert Prof. Torell selbst bei Gelegenheit seiner Sondirungen der geringeren Tiefen an der Nordküste, wie folgt. „Wir erblickten zum ersten Male mit freudigem Erstaunen die seltsamen Thiergestalten, die man aus der Tiefe des nördlichsten Eismeeres heraufholte. Die kolossale Crangon boreas (die bekannte hochnordische Garneele) mit ihrem schwarzen, klumpenförmigen Körper und den heftigen Sprungbewegungen, Haufen aus der zarten Familie der Hippolyten (Garnat-Krebse), Myriaden von Merlen und Gammari (Flohkrebse) wimmelten in unseren Netzen und Bodenkratzern; zuweilen auch ein Fisch aus dem Geschlechte Cottus oder Liparis. In dem mit Sand vermischten Thone des Meeresgrundes krabbelten wunderliche Krebse aus der Cuma-Familie, ganze Schaaren von Muscheln und Schnecken (Tellina, Yoldia, Astarte, Tritonium), untermischt mit großen, bald festwohnenden, bald nomadisirenden Würmern von bunten, glänzenden Farben (Terebella, Nephthys, Phyllodoce, Polynoë u. A.) An dergleichen waren wir nicht gewöhnt; denn an unsern Küsten sucht man vergebens nach einem solchen Reichthume von Individuen üppigster Entwickelung.“ Kein Wunder, daß solche mit Enthusiasmus gewonnenen Resultate Andere zu ähnlichen Drag- oder Schlammsondirungen anfeuern mußten. Sie gerade waren es, welche Herrn Sars zu seinen erfolgreichen Tiefseeforschungen an der norwegischen Küste entzündeten und ganz ähnliche Resultate auch hier hervorriefen.

Später führten Chydenius und Malmgren die Untersuchungen an den spitzbergischen Küsten weiter und gelangten mit ihren vortrefflich construirten Sondirungsapparaten zu Tiefen von 6000 und 6300 Fuß unter 75° 45′ n. Br. und 12°31′ ö. L. v. Gr. bis zu 8400 Fuß unter 76,5′ n. Br. und 13°5′ ö. L. Der Boden dieser großen Tiefen zeigte sich ähnlich zusammengesetzt, wie überall im atlantischen Ocean, wo ähnliche Verhältnisse zusammentreffen. Zunächst bestand er aus einem feinen Schlamme von fettiger Beschaffenheit und einer gelblich-bräunlichen oder grauen Färbung, sowie aus einer Fülle von Diatomeen (kieselzelligen Urpflanzen) und Polythalamien (rhizopodischen Urthieren). Unter diesen traten ebenfalls kräftige Arten von Globigerinen hervor, die sich mit ebenso großen Formen von Biloculinen, Dentalinen und Nonioninen mischten, während Sand völlig fehlte und Steinchen nur wenig auftraten. Aus 6300 F. Tiefe hob man einen Schlamm in fünf deutlichen Schichten von verschiedener Färbung empor, die vereint eine Mächtigkeit von etwa 7 Zollen besaßen. Die hier wohnenden Thiere bestanden nach Lovén aus Anneliden (Spiochaetopterus und Cirratulus), Krustaceen (Cuma, wahrscheinlich rubicunda und Aspeundes), Mollusken (Cylichna), Gephyreen-Würmern (Myriotrochus-Formen und Sipunculus), Spongien u. s. w. Nach diesen wenigen Formen urtheilend, meint nun Lovén, daß sie einmal ohne besonders hervorstechende Eigenthümlichkeiten sind, und daß sie zweitens sich nicht sehr von andern Thieren unterscheiden, welche bei weit geringerer Tiefe auf demselben Boden im Eismeere leben. Nur 50 bis 60 Klaftern aufwärts zur Oberfläche des Meeres wechseln die Regionen viel mehr, selbst auf gleichem Meeresgrunde. Deshalb, meint Lovén, ist in Berücksichtigung der Thatsache, daß in den antarktischen Meeren in mäßigen Tiefen Mollusken und Krustaceen die größte Aehnlichkeit mit nordischen und hochnordischen Formen sowohl hinsichtlich der Gattung, als auch der Art zeigen, anzunehmen, daß in Tiefen von 60 Klaftern, bis zu den größten, überall in den Polarmeeren, unter allen Breiten, der gleiche Meeresboden (Thon) von einer Fauna bewohnt werde, die überall einen und denselben Hauptcharacter an sich trage und in manchen Arten eine sehr große Verbreitung zeige. Vielleicht, so glaubt er, nähere sich dieselbe in der Nähe der Pole mehr der Oberfläche, während sie in den wärmeren Meeren in um so größere Tiefen gehe und an den Küsten mächtige

Regionen verschiedener, dem Gebiete nach weit beengterer Faunen über sich habe.

Nach Allem stellt sich folglich selbst das Eismeer in erfolgreiche Concurrenz mit den wärmsten Meeren, wie wir sie durch Pourtales und L. Agassiz kennen gelernt haben. Daß es an manchen Stellen von Thieren wimmelt und wegen dieser Thierfülle das Meer einem Breie gleicht, der über den Meeresgrund ausgegossen ist, ist sicher noch viel wunderbarer, wenn wir bedenken, wie unendlich lange diesen Meerestheilen jeder Sonnenstrahl, und zwar selbst da vorenthalten bleibt, wo der warme Golfstrom das Wasser des Meeres flüssig erhält. Noch wunderbarer ist es, daß, wie wir schon früher sahen, manche Seethiere ihren eigentlichen Heerd an den Küsten von Florida haben und dennoch unter viel nördlicheren, d. h. einen großen Theil des Jahres über lichtlosen Breiten ausharren können. Ein merkwürdiges Beispiel liefert der Rhizocrinus lofotensis Sars., den Pourtales in seinen „Beiträgen zur Fauna des Golfstromes in großen Tiefen" (2. Reihe) als Bourgelocrinus Holessieri D'Orb. betrachtete, den aber schließlich L. Agassiz in derselben Arbeit für identisch mit letzterem erklärte. Man sieht wenigstens hieraus, wie vielfach die Perspectiven sind, welche uns eine genauere Kenntniß der Meerestiefen eröffnet. Diese werden aber noch großartiger ausfallen, wenn man erst, nach einer großen Reihe von Dragunterſuchungen, im Stande sein wird, die Regionenverhältnisse des Eismeeres ähnlich zu kennen, wie wir das durch die amerikanischen Untersuchungen an den wärmsten Enden des Golfstromes fanden.

Nach einer andern Seite hin sind die schwedischen Sondirungen, namentlich die von Nordenskiöld und v. Otter im J. 1868, überaus erfolgreich gewesen, nämlich hinsichtlich der Tiefenverhältnisse im Vergleiche zu den Meeresströmungen. Im Allgemeinen hat sich dabei das bedeutsame Resultat herausgestellt, daß überall, wo der Golfstrom seine Furchen im Eismeere zieht, dieses die größten Tiefen zeigt, während umgekehrt überall eine Verflachung des Meeresbodens eintritt, wo der Polarstrom ungehindert auf seinen Eisschollen den Schutt hinträgt, den abgeschmolzene Gletscherzungen in Moränenform auf seinem Rücken tragen, um ihn da niederzusenken, wo sie selbst durch das Zusammentreffen mit dem wärmeren Golfstrome aufgelöst werden. Das ist eine Perspective, welche uns sofort die Ablagerungen unsrer erratischen Blöcke in Norddeutschland und die hierdurch allmälig stattgefundene Verflachung unseres früheren baltischen Meeresbeckens recht plastisch vor die Augen führt. — Aber nicht nur geologische, sondern auch geographische Perspectiven haben diese Untersuchungen eröffnet. So haben sie z. B. Spitzbergen geradezu mit der skandinavischen Halbinsel verbunden und entschieden zu Europa gebracht, indem sie zwischen der norwegischen Küste und jener Inselgruppe eine unterseeische Brücke nachweisen, die bei der geringen Tiefe dieses Meerestheiles nur wie eine Einsattlung zwischen beiden Ländern erscheint. — Ueberträgt man nun ähnliche Verhältnisse auf die Vorzeit, so ist mit einem Male ersichtlich, wie hohe, steil nach der einen Seite abfallende Bergwälle sich bilden konnten, die, bevor sie über den Meeresspiegel gehoben waren, ganz ähnlich auch unter demselben vorhanden sein mußten; man braucht sie nur längs verschiedener Strömungen des Urmeeres sich absetzen zu lassen, und sie sprechen für sich selbst, weil stets da der Schlamm niedersinkt, wo zwei Ströme sich mit ihren Fluthufern berühren.

Doch das Alles sind nur nebensächliche Perspectiven, welche uns die Tiefseeforschungen eröffnen. Weit gewaltiger sind die Blicke, die sie uns in die Kunde der Vorwelt werfen lassen. Vor allen Dingen beseitigen sie ein für alle Mal die Vorstellung von einem gänzlichen Untergange aller Organismen während einer und derselben Schöpfungsperiode. Es war eine landläufige Annahme geworden, daß z. B. die Kreidezeit um mehrere Millionen Jahre hinter uns liege; und siehe da, noch stehen wir mitten in ihr, sind selbst noch Zeugen einer Bildung, die uns in den Kreidefelsen von Rügen und England als das ehrwürdige Denkmal einer längst verschollenen Thätigkeit unseres Planeten und seiner thierischen Meeresbewohner schien. Wenn man weit ging, und auch Schreiber dieser Zeilen wagte es nie darüber hinauszugehen, obgleich er in diesem Punkte zu den fortgeschrittensten Naturforschern gehörte, so gab man die Rettung einzelner Organismen aus fernen Urzeiten bis auf die Gegenwart zu und glaubte damit schon eine recht kühne Annahme auszusprechen. Niemandem wäre es eingefallen, Niemand hätte den Muth gehabt, die gleiche Annahme auch auf die Erdkruste zu übertragen, die Bildung von Kreidefelsen und von tertiären Ablagerungen als eine Zeitgenossin des jetzt lebenden Menschen auszugeben. Aber noch mehr. Wir waren bisher gewohnt, der ganzen Erdkugel für jede einzelne Schöpfungszeit das gleiche Klima zu vindiciren. Heut sehen wir durch die Tiefseeforschungen, wie sich neben dem Schlamme, aus welchem dereinst einmal neue Kreidefelsen hervorgehen können, und dessen Thierwelt entschieden auf eine höhere Temperatur hindeutet, auch eine Fauna entwickelt, die einem kalten Klima angehört und doch neben derselben freudig existirt, weil — kalte und warme Strömungen neben einander herlaufen, auf deren Existenz das Doppelbild dieser Thierwelt beruht. Das läßt uns vermuthen, daß auch in der Vorzeit gleichzeitig nicht einerlei, sondern verschiedene Faunen zu gleicher Zeit lebten, daß folglich die Verhältnisse schon damals ähnliche waren, als sie es heute noch sind. Nach dem alten Systeme würden wir unter Anderem dem Loffoden-Meere ein tropisches Klima andichten, sobald dort der Boden gehoben und der oben erwähnte Rhizocrinus lofotensis fossil gefunden worden wäre, und doch war es

nur eine warme Meeresströmung, die das Geschöpf bis dahin verbreitete und am Leben erhielt. Höchst schlagend tritt dieses Nebeneinander verschiedener Faunen auch aus den Carpenter'schen Untersuchungen an den Faröern hervor, indem er daselbst ein kaltes und ein warmes Gebiet mit ganz verschiedenen Niederschlägen an Bodenbestandtheilen, sowie mit ganz verschiedenen Faunen, eine arktische für das kalte, eine atlantische für das warme Wasser, nachwies. Wir brauchen mithin die Verschiedenheiten in Fauna und Flora der Vorwelt nicht mehr aus verschiedenen Alterszuständen herzuleiten, wenn sie sich neben einander zeigen sollten, sondern werden vielleicht eher befähigt, die ehemaligen Meeresströmungen und die auf ihnen beruhenden Niederschläge gegenwärtiger Gebirge in ihren alten Linien uns geistig wiederherzustellen, ganz so, wie es Alexander Agassiz (im 5. Artikel) von dem ehemaligen Aequatorialstrome versuchte. Sind aber diese Linien wiederhergestellt, so müssen sie auch einen unmittelbaren Einblick in die Geschichte des Reliefs unserer Erdoberfläche gestatten. Es ist eine Perspective, welche die entferntesten Punkte der Erde mit einander als gemeinsamen Ursprungs verbinden, eine ganz neue geologische Anschauung von der Erdkruste hervorrufen wird. Denken wir uns nur, daß einmal der unter dem Golfstrome befindliche Boden seiner ganzen Länge nach, vom mexikanischen Meerbusen bis Spitzbergen, in allen seinen Verzweigungen gehoben werden könnte, und wir würden sogleich den Beweis für die Großartigkeit dieser Perspective haben. Man ist darum auch kaum zu weit gegangen, wenn man, wie Malmgren, scheinbar überschwänglich annahm, daß die Tiefseeforschungen dereinst auf die Geschichte der Erde eine ähnliche Bedeutung gewinnen könnten, wie die Spectralanalyse sie für die Ergründung ferner Himmelskörper gewann. Man darf mindestens von ihnen erwarten, daß sie uns einen vollständigen Blick in das Leben der Organismen in der Tiefe eröffnen und uns somit in den Stand setzen, der aufwärts gerichteten Lebensströmung auch eine niederwärts gerichtete, dem positiven gegen den Himmelsraum gerichteten Lebenspole einen negativen gegen den Mittelpunkt der Erde gerichteten zuzugesellen und damit erst den vollen Einklang zweier Welten für ihren Planeten herzustellen. Wenn schon nach so wenigen Untersuchungen so bedeutende Resultate zu Tage traten, so sind alle diese Hoffnungen wohlberechtigte. Mit Genugthuung können wir uns sagen, daß wir durch sie schon einen bedeutenden Schritt in der Erkenntniß der Schöpfung vorwärts gekommen sind; mit derselben Genugthuung werden unsere Nachkommen in den Resultaten erweiterter Tiefseeforschungen lesen und auf diese Anfänge als auf entschieden Epoche machende zurückblicken.

---

## Ueber Sternschnuppen und verwandte Erscheinungen.

Von C. Koppe.

Vierter Artikel.

Durch seine ausgezeichnete Entdeckung hat Schiaparelli der astronomischen Thätigkeit ein ganz neues Feld eröffnet, auf welchem sich, wie zu erwarten steht, in nicht zu langer Zeit interessante Resultate über diese so merkwürdigen Erscheinungen ergeben werden. Die schon vor dieser Entdeckung bemerkten Analogien zwischen Sternschnuppen und Kometen treten nun in ein ganz anderes Licht; so der Umstand, daß ihre Bahnen sehr verschiedene Neigungen gegen die Erdbahn und eine parabolische Gestalt zeigen, während die Planeten sich alle in derselben Richtung und in Bahnen bewegen, die nahe in einer Ebene liegen und von der Kreisform nur wenig verschieden sind. Beobachtungen, die früher vereinzelt dastanden, gewinnen bedeutend an Interesse, da sie bei dem nun nicht mehr zu bezweifelnden Zusammenhange zwischen Sternschnuppen und Kometen verbindende Mitglieder bilden. Hierher gehören die Beobachtungen von Meteoren, welche die gewöhnlich als Sternschnuppen bezeichneten Erscheinungen an Größe und Dauer des Phänomens übertreffen, den Kometen aber ihrerseits wieder in beiden Stücken nachstehen. Prof. Littrow theilt in seinem astronomischen Kalender für das Jahr 1868 und 1870 unter andern derartigen Beobachtungen auch die folgenden mit.

Rolandino von Padua, ein würdiger, gebildeter und in astronomischen Dingen nicht unbewanderter Autor, schreibt in seiner Chronik unter dem Jahre 1252, daß, da eben einige Leute versammelt waren, um über besondere Vorkommnisse in der Natur zu sprechen, einer derselben berichtete, er habe in diesem Jahre während der Morgenstunden einen Stern gesehen, groß wie einen Kometen, ohne daß es ein Komet war, denn er hatte keine Coma; das Wunderbare daran sei aber gewesen, daß der Stern beinahe so groß wie der Mond erschien, aber einen weit schnelleren Lauf als dieser hatte; doch lief er nicht so schnell wie eine Sternschnuppe und war auch nicht der Mond. Man sah ihn eine Stunde lang; er verschwand nach und nach.

In der Chronik des Gullielmus de Nangis, Mönch von St. Denis, steht unter dem Jahre 1318 folgender Bericht: Im Monat August sah man einen sehr großen und hellen Stern über dem westlichen Theil von Paris. Die Vesper war vorüber, die Sonne war nahe am Untergange, stand aber noch am Himmel. Dieser Stern stand nicht wie die andern Gestirne sehr hoch über unserer Hemisphäre, sondern sehr nahe bei uns. Nachdem die Sonne untergegangen war und die Nacht herankam, schien der Stern mehreren Laienbrüdern und mir gar keine Bewegung zu haben. Als die Nacht begann, wurde dieser sehr große Stern vor unsern Augen und zu unserer großen Verwunderung in mehrere Strahlen getheilt, die sich über Paris und dessen östliche Seite verbreiteten, und

das Ganze verschwand. War dieses Phänomen ein Komet oder ein anderes Gestirn, oder rührte es von irgend welchen Ausdünstungen her, und verflüchtigte es sich zuletzt? Ich muß dies zu entscheiden dem Urtheile der Astronomen überlassen.

Das Nachfolgende ist ein Auszug eines Briefes vom 17. März 1672, den John Dove an Edmond Haller gerichtet: Den 29. Februar, beiläufig 10½ Uhr Abends, nach meiner Mittagsbeobachtung in 34°28′ südl. Breite und 12°35′ westl. Länge vom Cap der guten Hoffnung, bei hellem, beinahe vollem Monde, sahen wir etwas sehr Glänzendes im Westen sich erheben, das meiner Meinung nach ein Komet war. Die Erscheinung ging ziemlich im Osten unter und zog von West nach Ost in etwa 5 Minuten zwischen Mond und Zenith südwärts von Spica; sie zog einen Lichtstrom hinter sich drein von ungefähr 40° Länge und 1—1½° Breite. Das Licht des Mondes machte den Kometen verschwinden, als er sich demselben näherte.

Leipzig, d. 5. Juli 1845. Als ich, so berichtet O. Jahn, am 3. Juli früh nach 1 Uhr mit dem Stud. math. Herrn Roth, einem meiner astronomischen Schüler, mit der erneuerten Aufsuchung des Enke'schen Kometen (wiewohl vergeblich) beschäftigt gewesen, gewahrten wir plötzlich um 2 Uhr 10 Minuten (Leipzig, mittl. Zeit) früh, nahe beim Stern o (ostwärts von demselben) am Maule des großen Bären einen ungeachtet der schon hellen Morgendämmerung recht auffallenden, mattgelblichen Streifen von 15° bis 17° Länge und 1½° Breite, der von uns Beiden sogleich wie ein Komet mit hellerem Kerne und zwei nach Osten zu etwas gekrümmten Schweifen, beide in ziemlich nahe verticaler Richtung auf den Horizont, erkannt wurde. Dieses schöne Meteor nahm seinen mit dem Horizonte nahe parallelen, nur wenig nach dem Zenith zu gekrümmten Weg durch das Sternbild des Luchses nach dem des Fuhrmanns zu und zwar mit solcher Geschwindigkeit, daß es um 2 Uhr 20 Min. bereits nur noch 20° links von der Capella entfernt stand. Während dieses 10 Minuten langen Zeitraums wurde das gelbliche Meteor in der Mitte (dem Kerne) bald heller, bald dunkler, bald wurden die Schweife länger, bald kürzer. Endlich um 2 Uhr 21 Min. hatte sich die ganze Erscheinung zu drei Schweifen ausgebildet, die von einem gemeinschaftlichen Kerne, der einen sehr merkbaren Durchmesser hatte, ausgingen. Zwei der Schweife standen, der eine von 4° Länge aufwärts und der andere von 6° Länge niederwärts, in einer Richtung, die mit dem Horizonte einen Winkel von c. 80° machte. Der obere, von allen 3 Schweifen der hellglänzendste, war nach dem Luchse zu etwas erhaben, der untere hatte eine weit stärkere Convexität nach der Capella zu. Der dritte, nur wenig nach dem Luchse hin gekrümmte Schweif von 6° Länge (links vom obern Hauptschweife) bildete mit diesem einen Winkel von ungefähr 50° bis 60°. Das ganze Meteor war um 2 Uhr 25 Min. in seinem schönsten, schwer zu beschreibenden Glanze und stand zwei Minuten später nur noch etwa 10° von der Capella (im Kopfe) des Fuhrmanns entfernt. Um 2 Uhr 30 Min. war es noch immer sehr hell und ausgebreitet, doch ging die gelbliche Farbe jetzt etwas mehr in die weiße über; es erreichte mit dem breiten Ende des oberen Hauptschweifes die Capella und stand, während die beiden andern Schweife nunmehr ziemlich schnell verschwanden, 3 Min. später schon unter dem erwähnten Sterne. Das Meteor bildete nun einen matten, großen Kern mit etwas noch glänzendem, gegen Osten zu gerichtetem Schweife von 3° bis 4° Länge. Um 2 Uhr 36 Min. endlich verschwand die ganze Erscheinung rechts von der Capella, unterhalb etwa 10° von diesem Stern abstehend, an dem nunmehr fast taghell gewordenen nordöstlichen Himmel. Die Nachtluft war warm und windstill, der Himmel sehr rein gestirnt gewesen und wurde nur bisweilen von einzelnen langen, aber schmalen Wolkenstreifen langsam durchzogen; Sternschnuppen waren während dieser Nacht bis auf eine einzige ziemlich große und schöne von uns nicht gesehen worden.

Am 11. December 1853 Abends zwischen 9 Uhr und 9 Uhr 15 Min. war der Himmel ganz wolkenleer und der Mond voll. Ich hatte gerade eine merkwürdige Sternschnuppe von $\beta$ Schwan bis zum Horizont beobachtet, ähnlich der, welche de Lalande in Paris beobachtete, nur in kleinerem Maßstabe und so hell, ja noch heller, wie Sirius in seinem hellsten Glanze. Wie ich mich noch über diese schöne Sternschnuppe freute und den Himmel weiter betrachtete, bemerkte ich eine helle, weiße Masse, die mit dem Monde und einem Sterne erster Größe ein gleichschenkliches Dreieck bildete. Sie war vollkommen elliptisch geformt; die große Axe betrug nach meiner Schätzung drei scheinbare Monddurchmesser und die kleine zwei. Die Masse, fast wie eine Wolke, hatte verschiedene Lichtstärken oder war vielmehr schattirt. Sie bewegte sich nach dem Schwane zu mit einer ziemlich großen Geschwindigkeit. Der Schein des Mondes hatte auf die Sichtbarkeit dieser Masse keinen Einfluß, denn als sie ihm noch nahe stand, sah ich sie ganz deutlich, aber wie sie schon weit von ihm weg war, verschwand diese Masse nach und nach meinen Blicken. Ich muß noch bemerken, daß dieses Verschwinden kein Auflösen wie bei einer Wolke war, sondern ein Entfernen von meinen Blicken. (Die letzte Beobachtung ist Jahn's „Unterhaltungen" entnommen und C. F. unterzeichnet.)

Bekanntlich nimmt man an, daß die Kometen aus einzelnen, diskreten, kleinen Theilchen bestehen, deren Zwischenräume so groß sind, daß das auf einen Kometen fallende Licht fast ungeschwächt hindurchgehen kann. Man schließt dies aus dem Umstande, daß Sterne durch Kometen hindurch gesehen werden können und keine veränderte Lage zeigen, daß also die durch den Kometen hindurchgehenden Lichtstrahlen keine Ablenkung erfahren. Der früher so gefürchtete Zusammenstoß der Erde mit einem Kometen, der dieselbe in Brand stecken würde, hat hierdurch nicht allein seine Furchtbarkeit verloren, er hat im Gegentheil durch Schiaparelli's schöne Entdeckung für uns noch bedeutend an Interesse gewonnen, ein Beleg dafür, wie abergläubische Furcht sich in Folge des Fortschritts der Wissenschaft in Wohlgefallen umwandeln kann. Ein solcher Zusammenstoß hat nämlich vielleicht im Jahre 1861 wirklich stattgefunden, wo die Erde möglicher Weise durch den Schweif des großen, in diesem Jahre erschienenen Kometen hindurchgegangen ist. Jedenfalls waren wir ihm sehr nahe, und an mehreren Orten wurden zu derselben Zeit Sternschnuppen und Meteore in ganz ungewöhnlich großer Zahl beobachtet.

Die zahlreichen, in Betreff der Sternschnuppen und Kometen festgestellten Analogien legen die Frage nahe, welches von diesen beiden Phänomenen als das ursprüngliche anzusehen sei, ob sich die Sternschnuppenschwärme aus

Kometenschweifen bilden, oder ob umgekehrt die Kometen nur als secundäre Gebilde, etwa als locale Verdichtungen in einem Schwarme von Sternschnuppen zu betrachten sind, oder ob endlich keins von beiden das Recht der Erstgeburt für sich in Anspruch nehmen kann. Schiaparelli äußert sich hierüber ungefähr folgendermaßen. Er denkt sich irgendwo im Weltenraume, doch außer den Grenzen unseres Sonnensystems eine kosmische Wolke von beliebiger Form, aber solcher Temperatur, daß ihre einzelnen Bestandtheile gasförmig sind. Ist die Wolke kugelförmig und überall von gleicher Dichtigkeit, so wird die Abkühlung, welche in Folge der Wärmeausstrahlung in den Weltenraum allmälig stattfindet, gleichmäßig vor sich gehen, und es wird sich je nach dem Grade der Abkühlung nach einer gewissen Zeit ein Körper, ähnlich unserer Sonne oder Erde, gebildet haben. Sind hingegen die der Oberfläche näheren Schichten von geringerer Dichtigkeit wie das Centrum, so werden sich diese auch eher verdichten und zahllose kleine Körperchen entstehen, die um einen mehr oder minder noch gasförmigen Kern gruppirt sind. Kommt dann eine so beschaffene Wolke in die Anziehungssphäre der Sonne, so wird sie uns als Komet, begleitet von einem Sternschnuppenschwarme, erscheinen. Hat die kosmische Wolke eine unregelmäßige Form, so wird sie sich auch ungleichmäßig verdichten, und es können dann sowohl Myriaden von kleinen, festen Körperchen sich bilden, als auch zugleich mehrere der vorigen Systeme, in welche sich diejenigen Theile der Wolke verwandeln, welche zufällig eine mehr regelmäßige Form besitzen. In die Anziehungssphäre des Sonnensystems gelangt, werden sie die Form von Sternschnuppenschwärmen annehmen, begleitet bisweilen von einem oder mehreren Kometen, und nach den Untersuchungen Hoek's über die Zusammengehörigkeit von Kometen ist nicht zu bezweifeln, daß auch der letzte Fall wirklich schon von der Erde aus wahrgenommen worden ist.

Schiaparelli geht in seiner Betrachtung über diesen Gegenstand noch weiter. Er denkt sich eine ungeheure kosmische Wolke, durch deren allmälige Concentration alle Himmelskörper entstanden sind. Die Gravitation hat zur Bildung der verschiedenen Systeme Veranlassung gegeben, zwischen denen die Sternschnuppenschwärme gleichsam eine fortwährende Communication unterhalten. Der Weg einer Sternschnuppe kann daher zuweilen etwas lang ausfallen, da sie möglicher Weise das ganze Weltall durchwandern muß. Gelangt eine kosmische Wolke, bei welcher der Concentrationsgrad schon so weit vorgeschritten ist, daß sich einzelne kleine, concrete Körperchen gebildet haben, aus dem Weltenraum in die Anziehungssphäre der Sonne, so muß sie, wie Schiaparelli durch Rechnung gezeigt hat, um von der Erde aus wahrgenommen zu werden, die Form eines langgestreckten Kegelschnittes annehmen, wobei jedoch die Voraussetzung gemacht ist, daß die gegenseitige Anziehung der einzelnen Theilchen, aus denen die Wolke besteht, und die durch eine solche Anziehung im Innern der Wolke hervorgebrachte Geschwindigkeit als gering genug betrachtet werden kann, um vernachlässigt werden zu dürfen. Es war deshalb nothwendig, zu zeigen, daß die kosmische Wolke nur eine sehr geringe Dichtigkeit besitze, oder, was dasselbe ist, daß die einzelnen discreten Theilchen sehr weit von einander abstehen. Schiaparelli hat auch diese Aufgabe gelöst, gestützt auf die Rechnungen von Herschel, der aus der gemessenen Leuchtkraft und gleichzeitigen Entfernung einer Sternschnuppe nach der mechanischen Wärmetheorie, auf welche wir später noch etwas näher eingehen werden, ihre Masse bestimmte. Er verglich nämlich unter der Voraussetzung, daß Licht- und Wärmeentwickelung bei einer Sternschnuppe in gleichem Verhältnisse stehen, die Lichtstärke einer Sternschnuppe mit der einer irdischen Quelle, des Leuchtgases, und berechnete hiernach die Wärmemenge, die durch das Verbrennen der Sternschnuppe hervorgebracht wird. Das mechanische Aequivalent dieser Wärmemenge ist bekanntlich gleich der lebendigen Kraft und diese wieder ein Produkt aus Masse und Geschwindigkeit des Körpers. Da aber der eine Factor, die Geschwindigkeit, bekannt ist, so kann auf diese Weise der andere Factor, die Masse, gefunden werden. Nach dieser Methode bestimmte Herschel folgende Gewichte von Sternschnuppen:

| Anzahl der beobachteten Sternschnuppen. | Gewichte. |
|---|---|
| 2 . . . . . . | 2996 Grm. |
| 2 . . . . . . | 1953 „ |
| 7 . . . . . . | 358 „ |
| 1 . . . . . . | 29 „ |
| 3 . . . . . . | 10 „ |
| 4 . . . . . . | 6 „ |
| 1 . . . . . . | 5 „ |

Alle diese Meteore waren von einer ausgezeichneten Helligkeit. Da aber bei Weitem die meisten Sternschnuppen eine bedeutend geringere Lichtstärke zeigen, so wird ihr Gewicht auch nur Bruchtheile von einem Gramme betragen, und Schiaparelli nimmt, um jeden Einwand zu beseitigen, deshalb 1 Gramm als das durchschnittliche Gewicht eines solchen Körperchens an. Er findet ferner für die Größe der Fläche, auf welche im Mittel eine Sternschnuppe niederfallen würde, eine Kreisfläche von 50 italienischen Meilen Halbmesser, so daß also zwei Sternschnuppen durchschnittlich um 100 Meilen von einander abstehen werden. Durch die Einwirkung der Sonne auf eine kosmische Wolke wird dieselbe aber, ehe sie uns als Sternschnuppenschwarm erscheinen kann, wie Schiaparelli nachgewiesen, mehrere Millionen mal verdichtet. Der Abstand ihrer einzelnen Theilchen muß daher vor dieser Einwirkung im Vergleich zu ihrer Masse ein so ungeheurer sein, daß obige Voraussetzung Schiaparelli's, die Anziehungskräfte im Innern einer solchen Wolke seien zu vernachlässigen, wohl als gerechtfertigt angesehen werden kann.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 40. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 5. October 1870.




## Die Erlebnisse der zweiten deutschen Nordpolexpedition.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Es muß schon ein Ereigniß von großer Bedeutung sein, wenn es noch einige Aufmerksamkeit erregen soll, wo alle Gefühle und Gedanken dem großen weltgeschichtlichen Kampfe auf Frankreichs Boden zugewendet sind. Wenn darum in diesen Tagen die Zeitungen mitten unter den Berichten über glorreiche Schlachten und glänzende, seit Jahrhunderten nicht erlebte kriegerische Erfolge noch einen Platz fanden für die Nachricht von der Rückkehr eines kleinen deutschen Schiffes und einer Handvoll deutscher Gelehrten und Seeleute von einer 15monatlichen Fahrt, und wenn man in einer deutschen Handelsstadt, deren Hafen noch so eben von feindlichen Schiffen blokirt war, Zeit und Sinn fand für eine festliche Begrüßung dieser Leute, so muß man wohl annehmen, daß das Unternehmen derselben ein bedeutungsvolles war, daß ihre Anstrengungen und Kämpfe würdig sind, den Waffenthaten unsrer deutschen Krieger zur Seite gestellt zu werden. Freilich ist es nur eine friedliche Expedition, eine That der Wissenschaft, die hier unternommen wurde, aber mit endlosen Gefahren und unsäglichen Schwierigkeiten verknüpft und darum seit Jahrhunderten ein Gegenstand des Wettstreites der mächtigsten Nationen. Es ist mit einem Worte unsere deutsche Nordpolexpedition, die in diesen Tagen von der Bekämpfung der furchtbaren Eisgeschwader des Polarmeeres und der Erforschung bisher unbekannter, eisumpanzerter Küsten heimkehrte.

Welche Opferwilligkeit hat die deutsche Nation bewiesen, als es galt, die Mittel zu dieser Expedition her-

beizuschaffen! Mit welchem Vertrauen und zugleich mit wie banger Sorge folgten den muthigen Helden während ihrer langen Abwesenheit die Hoffnungen und Wünsche Tausender! Entspricht nun das, was die Expedition erreicht, auch wirklich den Opfern und den Hoffnungen, unter denen sie zu Stande gekommen? Noch lassen sich die Erfolge nicht übersehen, weder was geographische Entdeckungen, noch was heimgebrachte wissenschaftliche Schätze betrifft; aber das Eine kann schon jetzt ausgesprochen werden: es ist Großes für deutsche Wissenschaft und deutsches Seewesen geleistet! Die Gelehrten und Seeleute der „Germania" und der „Hansa" haben mitten unter tausend Gefahren und trotz des furchtbaren Mißgeschicks, das einen Theil der Expedition betroffen, deutsche seemännische Tüchtigkeit, deutsche Ausdauer, deutsches Streben nach Bereicherung der Wissenschaft herrlich zur Geltung gebracht. Das ist von erhöhter Bedeutung in einem Augenblick, wo der deutsche Riese sich erhoben hat, um der Welt zu zeigen, daß er nicht bloß der Denker und Träumer ist, für den man ihn so lange gehalten. Noch mehr solche Thaten wie diese Nordpolexpedition, und man wird auch nicht länger an Deutschlands Beruf zur See zweifeln können, mag dieser Beruf auch für lange noch nur im friedlichen Dienste der Wissenschaft und des Handels geübt werden!

Sind wir auch noch nicht im Stande, dem Leser eine Uebersicht über die werthvollen Erfolge der Expedition zu geben, so vermögen wir doch bereits — und das wird vorerst ihn gerade am meisten interessiren — ihm eine skizzenhafte Darstellung der reichen Erlebnisse derselben zu bieten. Wir folgen dabei dem vorläufigen Berichte, welchen der Führer der Expedition, Capitän Koldewey, auf Grund seiner Instruktion unmittelbar nach seiner Rückkehr erstattet hat.

Am 15. Juni 1869 verließ bekanntlich die Expedition, aus dem Dampfschiff „Germania" und dem wesentlich als Proviant- und Kohlenschiff dienenden Segelschiff „Hansa" bestehend, in Gegenwart König Wilhelm's Bremerhafen. Die Schiffe wurden bis in die Nordsee von zwei Dampfern des Norddeutschen „Lloyd" geschleppt und steuerten dann mit einer Südwestbrise nordwärts. Starke Nordwestwinde hielten die Fahrt sehr auf, so daß erst am 15. Juli unter 74°49′ n. Br. und 10°50′ w. L. v. Gr. das erste Eis in Sicht kam. Die „Hansa" war von der „Germania" bei Jan Mayen im dichten Nebel getrennt worden, wurde aber unter 75° n. Br. wieder aufgefunden und von der „Germania" in's Schlepptau genommen. Während der nächsten Tage war nebliges Wetter; die Schiffe kreuzten südwärts, wurden indeß am 20. Juli abermals durch Nebel und in Folge eines mißverstandenen Signals getrennt, um sich nie wieder zu vereinigen.

Das traurige Schicksal, welches die „Hansa" nach dieser Trennung ereilte, ist bereits durch die Zeitungen allerwärts bekannt geworden. Indem wir uns ausführlichere Berichte vorbehalten, wollen wir hier nur um der Vollständigkeit willen in flüchtigen Umrissen den Verlauf der Ereignisse andeuten. Am 21. Juli war die „Hansa" zuletzt von dem bekannten Bremerhafener Dampfer „Bienenkorb" angesprochen worden; dann war sie ihrer Instruktion gemäß, nordwärts gesegelt. Am 10. August drang sie unter 74°46′ n. Br. und 10°28′ w. L. in das Eis an. Am 24. August kam sie der Küste auf etwa 24 Seemeilen nahe, aber es war kein Fahrwasser zu ermitteln. Das Eis setzt, sich immer dichter um das Schiff, und am 19. Sept. war es vollständig eingefroren. Heftige Stürme brachen im October das Eis wieder, und mächtige Eisschollen, die von allen Seiten sich gegen das Schiff heranschoben, brachten es in ernste Gefahr. Die Decksnähte in der Mitte des Schiffes sprangen, die Pumpen, mit Hülfe deren man anfangs das eindringende Wasser hinausschaffte, versagten den Dienst, und man mußte am 20. October das sinkende Schiff verlassen. In einem aus Steinkohlen gebauten Hause, auf einem gewaltigen Eisfelde von 7 Seemeilen Umfang richtete sich die aus 14 Personen bestehende Schiffsmannschaft häuslich ein. Proviant, Kleider, Böte u. s. w. hatte man gerettet, aber die wissenschaftlichen Instrumente und Sammlungen waren verloren gegangen. Hier verlebte man nun beim Schein der Petroleumlampe die lange Winternacht. Die Kälte war nicht zu erschrecklich, sie betrug im Durchschnitt —22° R., stieg jedoch öfters auch auf —26°. Eisbären und Füchse ließen sich bisweilen sehen. Das Eisfeld trieb, wie man vorausgesehen hatte, längs der grönländischen Küste gegen Süden. Im Januar begannen heftige Stürme zu wehen, die den Zusammenhalt des Eisfeldes bedrohten. Den Gipfelpunkt des Schreckens brachte die Nacht vom 14. zum 15. Januar. Das Eis hatte sich in furchtbarer Weise zusammengeschoben und war in der Nähe des Hauses 20 bis 25 Fuß hoch aufgethürmt, so daß der vom Hause in's Freie führende Gang völlig zugedrückt war und ein Loch nach oben durch Schnee und Eis gewühlt werden mußte. Ein furchtbarer Schneesturm tobte und machte jede Uebersicht unmöglich, jede Bewegung schwierig. Nach einigen angstvollen Stunden schien es, als werde die Scholle zusammenhalten. Aber gegen 4 Uhr Morgens brach sie plötzlich aus einander, und der Riß ging mitten durch das Haus, dessen eine Hälfte verloren ging. Man mußte seine Zuflucht zu den Böten nehmen, die durch eine Segeldecke geschützt wurden. Der feine Schnee war aber nicht fern zu halten; er drang durch alle Kleider und schmolz auf dem Körper, um beim Verlassen des Zufluchtsortes sofort wieder mit den Kleidern zu einer harten Eiskruste zu gefrieren. Nach mehreren Tagen erst gelang es den Schiffbrüchigen aus den Resten des Hauses ein neues zu bauen und so ihre Lage wieder zu verbessern. Zuletzt löste sich auch die kleine

Scholle auf, und man mußte sich den Böten anvertrauen. Endlich gelangte man am 7. Mai in die Nähe der Südspitze Grönlands unter 61° 1′ n. Br. und 42° w. L. Aber Eisbarrièren verhinderten noch 25 Tage lang die Annäherung, und erst am 4. Juni wurde das Land erreicht, dessen Küste man westwärts bis zur dänischen Mission Friedrichsthal verfolgte, wo man am 13. Juni den rettenden Boden betrat. Unter freundlicher Pflege erholte sich hier die Mannschaft bald von den ausgestandenen Leiden und kehrte auf einem dänischen Schiffe zur Heimat zurück. Am 1. Sept. landete sie zu Kopenhagen, und von hier drang die Nachricht von ihrer Rückkehr bald auch nach Deutschland herüber. Trotz der furchtbaren 200tägigen Reise auf dem Eisfelde, trotz aller Entbehrungen und Leiden, war die gesammte Mannschaft unversehrt geblieben, und nur einer der Gelehrten, Dr. Buchholz, mußte in Folge heftiger Nervenerschütterung in Hamburg zu seiner völligen Herstellung zurückgelassen werden.

Wenden wir uns von dieser traurigen Episode wieder ab, um dem Hauptschiff der Expedition, der „Germania", auf seinem Laufe zu folgen. Wir hatten es in dem Augenblicke verlassen, als es im Nebel von seinem Begleitschiff getrennt war. Vergebens machte es mehrere Tage lang Versuche, in das Eis einzudringen. Am 29. Juli traf es noch einmal mit dem „Bienenkorb" zusammen, dem es die letzten Nachrichten für die Heimat übergab. Dann steuerte es in nördlicher Richtung längs der Kante des schweren Eises hin, um weiter nördlich den Versuch, sich durchzuarbeiten, zu wiederholen. Ueberall zeigte sich das Eis völlig geschlossen. Erst in 74° n. Br. bemerkte man hinter dem Seestrom loses Treibeis und brach nun durch und westwärts in das Eis ein. Da im Eise fast völlige Windstille herrschte, mußte man die Dampfkraft in Anwendung bringen. Bis zum Morgen des 1. Aug. stieß man auf kein ernstes Hinderniß. Die Schollen waren hinreichend lose, um hindurch steuern zu können. Schon hatte man fast 2 Längengrade im Eise zurückgelegt, als man wieder auf vollständig zusammengepacktes Eis stieß.

Die Gruppe der Pendulum-Inseln waren inzwischen in Sicht gekommen, und hinter dem Packeise erkannte man mit Freuden das lange ersehnte Landwasser. Da das Eis Neigung zeigte, nach Osten auseinander zu gehen, legte man das Schiff am Eise fest, um die Aenderung abzuwarten. Ein dichter Nebel verhüllte in den nächsten Tagen Land und Meer, und als sich am 3. Aug. die Luft wieder klärte, fand sich, daß das Schiff zwar etwas ostwärts getrieben, das Eis aber im Westen bedeutend loser geworden war. Die „Germania" dampfte daher weiter und stieß bald auf große Eisfelder, zwischen denen sich jedoch meist Kanäle fanden, die breit genug waren, um dem Schiffe einen Durchgang zu gestatten. Einige Male mußte freilich mit Gewalt durchgebrochen werden. Als man den 17. Längengrad passirt hatte, zeigte sich, daß das schlimmste Eis überstanden war. Fast ungehindert konnte weiter gedampft und endlich am 5. August 5 Uhr Morgens an der Südseite der zur Pendulum-Gruppe gehörenden Sabine-Insel in 3 Faden Tiefe der Anker ausgeworfen werden.

Die nächste Zeit wurde zur Aufnahme der Sabine-Insel benutzt; die geographische Lage derselben wurde genau übereinstimmend mit der 44 Jahre vorher von Sabine ermittelten gefunden. Auch andere wissenschaftliche Arbeiten, namentlich magnetische Beobachtungen wurden ausgeführt. Von einem Berge aus konnte eine weite Umschau gewonnen werden. Der Anblick war aber kein erfreulicher, da sich nur auf der Südseite der Pendulumgruppe das Landeis aufgebrochen zeigte, nordwärts aber zwischen dem Festlande und der Shannon-Insel völlig fest lag. Von einem Landwasser im eigentlichen Sinne war nördlich von 74° 31′ n. Br. keine Spur erkennbar. Das feste, mehrjährige Eis erstreckte sich ohne Sprung oder Riß sogar mehrere Seemeilen von den am weitesten nach Osten vorgeschobenen Inseln ostwärts hinaus, und nur die Südküsten derselben waren theilweis frei. Gleichwohl erschien die Fahrt bis zur Südostspitze der Shannon-Insel und vielleicht darüber hinaus ausführbar. In der That gelangte die „Germania" am 10. Aug. ungehindert bis zum Cap Philipp Broke und fand auch ostwärts der Shannon-Insel zwischen dem Landeise, welches etwa in einer Breite von 4 Seemeilen die Küste umsäumte, und dem Packeise einem fahrbaren Kanal von 1—3 Seemeilen Breite, den nur an einzelnen Stellen dichte Schollen sperrten, die aber mit Hülfe der Dampfkraft ohne große Schwierigkeit durchbrochen wurden. Das Landeis zeigte an der Kante oft eine Höhe bis zu 40 Fuß — ein warnendes Zeugniß von der ungeheuren Pressung der Felder.

Erst bei 75° 31′ n. Br. und 17° 16′ w. L. wurde dem Vordringen plötzlich Halt geboten. Hier hingen die Felder fest mit dem Landeise zusammen, und nirgends im Norden war Wasser zu erblicken. Das Schiff wurde daher am Landeise festgelegt, um eine etwaige Aenderung in der Lage des Eises abzuwarten. Es war eine vergebliche Hoffnung. Eine starke Strahlenbrechung ließ in den nächsten Tagen nur zu deutlich erkennen, daß im Norden für weite Strecken kein Wasser vorhanden war.

Unter diesen Umständen wurde der einstimmige Beschluß gefaßt, wennmöglich an der Südseite der Shannon Insel zu ankern und die Insel wissenschaftlich zu erforschen. Man konnte von den Bergen aus stets die Bewegungen des Eises beobachten und abwarten, ob die Felder etwa von Norden heruntertreiben würden. Bei Cap Philipp Broke, wo das Landeis in den letzten Tagen losgebrochen war, ging die „Germania" am 16. Aug. Mittags in 3 Faden Tiefe vor Anker. Die Erforschungsarbeiten begannen sofort und

wurden die nächsten Tage hindurch fortgesetzt. Die Shannon-Insel zeigte sich bedeutend größer, als sie auf den Karten angegeben ist. Für die nordöstlichste Spitze der Insel wurde die Lage zu 75°26′ n. Br. und 18°0′ w. L. bestimmt. Im Ganzen machte die Insel einen ungemein öden und traurigen Eindruck. Nur in den Ebenen an der Westküste fand sich stellenweise Vegetation genug, um die Heerden von Moschusochsen zu ernähren, die dort angetroffen wurden.

Die Hoffnung der Expedition auf bessere Eisverhältnisse ging leider nicht in Erfüllung. Immer fester setzte sich vielmehr das Packeis an die Küste, und selbst der Anfang August gänzlich eisfreie Theil zwischen Shannon und den Pendulum-Inseln wurde wieder mit Eis angefüllt. Der Ankerplatz wurde mit jedem Tage unsicherer. Als daher am 26. Aug. die wissenschaftlichen Arbeiten auf der Insel vollendet waren, und Niemand die Möglichkeit ersah, in nächster Zeit weiter nach Norden vordringen zu können, erschien es als das Gerathenste, nach den Pendulum-Inseln zurückzukehren, um auch dort für die Wissenschaft thätig zu sein, womöglich aber zugleich auch eine Schlittenreise zur Erforschung eines Fjordes der Festlandküste zu unternehmen. Die einzige Hoffnung, in diesem Jahre noch weiter nordwärts zu kommen, beruhte auf den Herbststürmen, die möglicher Weise eine Oeffnung im Eise reißen konnten.

Am 27. Aug. wurde abermals südwärts gedampft. Aber schon hatte sich in den letzten Nächten so viel junges, zolldickes Eis zwischen den Flarden gebildet, daß die „Germania“ sich nur mit voller Dampfkraft bei häufigem Rückwärtsgehen und Wiederanrennen einen Weg bahnen konnte. Ein Segelschiff wäre hier vollkommen hülflos gewesen, da wenig oder gar kein Wind vorhanden war. Ueberhaupt scheint nach den zweijährigen Beobachtungen der Expedition an dieser Küste im Sommer die Windstille vorzuherrschen.

Am 27. Aug. Abends 11 Uhr ankerte die „Germania“ an der Südseite von Klein-Pendulum und verweilte hier bis fast zur Mitte des September. Die Zeit wurde theils mit Aufnahme des Landes, theils mit wissenschaftlichen Untersuchungen, Jagden auf Moschusochsen, Renthieren u. s. w. hingebracht. Aber das Eis brach nicht auf, und selbst einige heftige Nordstürme übten keinen Einfluß auf die träge Masse aus. Das Schiff wurde in immer engere Grenzen eingeschlossen, und selbst ein Versuch, in die Gale-Hamkes-Bai an der grönländischen Festlandsküste einzufahren, mißlang, da auch diese bereits mit schwerem Eise angefüllt war. Bei der Windstille bildete sich immer mehr und mehr junges Eis, und obgleich dieses von jedem Nordwinde wieder zerschlagen wurde, deuteten doch alle Anzeichen auf das Herannahen des Winters.

---

## Amerika und die alte Welt vor Columbus.

Von Hermann Meier.

Erster Artikel.

Nach den Berichten griechischer und römischer Schriftsteller kannten die Phönicier und Karthager ein Land außerhalb der Säulen des Herkules, wohin sie Handel trieben, wo sie Kolonien hatten, und dessen Existenz sie vor andern Völkern geheim hielten. Dieses Land kann kein anderes gewesen sein, als:

entweder 1. eine der im atlantischen Ocean liegenden Inselgruppen;
oder 2. ein Theil der Westküste Europa's;
oder 3. ein Theil der Westküste Afrika's;
oder 4. Amerika.

Keine der im atlantischen Ocean liegenden Inselgruppen ist groß genug, um befahrbare Flüsse zu haben. Diodorus (Lib. V. c. 19) sagt aber, daß oben erwähntes Land befahrbare Ströme habe; also können jene Inselgruppen nicht gemeint sein. In dem Zwiegespräch de facie orba lunae läßt Plutarch durch Sylla seinem Bruder Lamprius erzählen, daß er zu Karthago einen Fremdling gesprochen habe, der auf der Insel außerhalb der Säulen des Herkules, Ogygia geheißen, gewesen sei; nordwestlich von dieser Insel liege eine zweite Insel und beide Eilande liegen in einem ausgedehnten Meeerbusen. Wer denkt hierbei nicht an die Antillen und an den Busen von Mexiko! Denn weder die Westküste Europa's, noch die Afrika's zeigen Inselgruppen in einem derartigen Golf. Plutarch (de vita Sertor. c. 8) sagt, daß Sertorius im Fluß Butis (Guadalquivir) ein Schiff einlaufen sah, welches von zwei atlantischen Inseln heimkehrte, die, wie Alle glaubten, in einer Entfernung von 10,000 Stadien lägen. In der „Meropis“ von Theopompus sagt Silenus, daß die Meropiden auf festem Lande wohnen, weiter weg als Libyen und die Inseln des Oceans; daß dort große Städte und wunderliche Thiere seien, und daß dort Gold und Silber so vielfach sei, daß es im Preise vom Eisen übertroffen werde. Dies kann sich wiederum im Ganzen nur auf Amerika und sodann auf Mexiko beziehen. Avienus äußert sich ebenfalls sehr deutlich, wenn er sagt: Im Ocean liegen fruchtbare Inseln, und an jener Seite derselben bildet ein anderer Strand eine andere Welt. Orbis terrarum war bei den Römern Asien, Europa und Afrika und wurde vom Ocean begrenzt. Hier wird deutlich gesagt, daß dieser Orbis nicht

der einzige, daß der Ocean auch an der andern Seite begrenzt sei, und daß dort ein anderer Orbis liege. Die fruchtbaren Länder im Ocean sind ohne Zweifel die Azoren, die kanarischen Inseln, Madeira und die Antillen. Der andere Orbis an jener Seite des Oceans kann nur Amerika sein.

Aristoteles und Seneca sagen, daß man von Spanien aus über das Meer in wenigen Tagen Indien erreichen könne. Columbus glaubte dasselbe, und als er in Amerika landete, meinte er Indien erreicht zu haben. Die Erzählung von Plato in Betreff der Atlantis ist bekannt. Vielleicht spricht auch diese für Amerika, wenn man auch den Weg nicht mehr kannte, so daß solches für die alte Welt gleichsam nicht mehr existirte.




Karte zur Veranschaulichung der wahrscheinlichen Kenntniß der Alten von Amerika.

Zwischen Europa und Amerika befindet sich die sogenannte Fukusbank von Cuervo und Flores (Sargassosee), wo so viel Seetang vorkommt, daß Schiffe dadurch in ihrem Lauf gehindert werden, weshalb sie dieselbe gern vermeiden. Daß die Karthager auch diese Sargassosee kannten, beweist eine andere Stelle von Avienus, wo dieser von einer Reise des Himilco, eines Karthagers spricht, die vier Monate dauerte:

> Adjicit et illud, plurimum inter gurgites
> Extare fucum, et saepe virgulti vice
> Retinere puppim.

(d. i.: Er fügte auch noch dies hinzu, daß sehr viel Seegras dort trieb und oft gleichsam wie Zweigwerk den Kiel zurückhielt.)

Im Pseudo-Aristoteles liest man (Mirabiles Auscultationes c. 84), daß die Furcht, die Colonisten möchten sich vom Mutterlande trennen, den karthagischen Senat zu dem Beschluß drängte, daß jeder, der auf's Neue nach jenem Lande jenseits des Oceans ginge, mit dem Tode bestraft werden solle. Diese Mittheilung und die gräulichen Ereignisse bei der Zerstörung Karthagos durch die Römer, bei welcher von den 700,000 Einwohnern jener Stadt etwa 650,000 den Tod fanden, lassen leicht begreifen, daß Amerika ein unbekanntes Land wurde, da wahrscheinlich nur wenige Karthager die Existenz desselben kannten, da die ganze punische Literatur bis auf wenige in's Lateinische und Griechische übersetzte Fragmente verloren ging, und da die Römer, die keine großen Seehelden waren, nach der Zerstörung Karthagos in Asien, Europa und Afrika noch Länder genug zu erobern und Völker genug zu unterjochen hatten, um an das weit entfernte Amerika zu denken. Wäre nicht sehr zufällig die Periplus Hannonis uns durch eine griechische Uebersetzung erhalten geblieben, wer würde dann heute irgendwie vermuthen, daß die Karthager die Küste von Sierra Leone besuchten und sogar Häute von Chimpanse's (oder Gorilla's?) von dort nach Karthago brachten! Wenn man dies Alles im Auge behält, dürfen wir der Verwunderung Raum geben, daß die alten Schriftsteller noch so deutliche Anspielungen auf Amerika machten.

In Amerika selbst findet man den Pendant zu diesen Anspielungen. Die Popol-Vuh, das heilige Buch der Eingeborenen von Guatemala, erzählt, daß einst ein Häuptling, Quetzalcohuatl genannt, mit etwa 20 Begleitern

zu Panuco in Mexiko landete. (Panuco, eigentlich Panco, bezeichnet im Mexikanischen: Stelle der Ankunft für die, die über das Wasser kamen'; man liest auch Panutla: Ort der Ausschiffung.) Dieser Quetzalcohuatl war ein weißer und bärtiger Mann und trug lange, schwarze Haare. Zur Zeit der Entdeckung Amerika's lebte dort kein einziger weißer Stamm, und die Urbewohner Amerika's haben sehr wenig Bart. In der Kleidung von Quetzalcohuatl und in der seiner Kameraden erkennt man mit Leichtigkeit die Tunica der Alten; sie trugen nämlich lange Kleider von schwarzem Stoff ohne Kappe, am Hals ausgeschnitten, mit breiten, offnen Aermeln, die den Ellenbogen nackt ließen. Sie begaben sich von Panuco nach Tulla in Guatemala; sie bearbeiteten Gold und Silber, waren in allerlei Künsten sehr erfahren, besonders in der Bearbeitung von Edelsteinen, hatten nicht unbedeutende Kenntnisse auf dem Gebiete der Medicin und dem des Ackerbau's. Nach Verlauf einiger Zeit kehrte Quetzalcohuatl nach dem Osten zurück, von woher er gekommen war, und versprach bei seiner Abreise, seinen Besuch später wiederholen zu wollen. Als Cortez in Mexiko landete, glaubten die Mexikaner, Quetzalcohuatl, den sie mittlerweile zum Gott gemacht hatten, oder einer seiner Nachfolger kehre zurück.

Auf den Basreliefs von Palenque, einer uralten Stadt, deren Trümmer in der mexikanischen Provinz Chiapas an der Grenze von Tabasco liegen, findet man zwei verschiedene Menschen abgebildet. Das erste Bild ist das des Siegers, mit großen Augen, einer hervorragenden Nase, die nicht durch das niedrige, zurückweichende Vorhaupt von diesem getrennt wird, und mit einem nicht hervorstehenden, bartlosen Kinn! Es ist deutlich die ursprüngliche amerikanische Race. Das zweite ist das einer Race, welche durch erstere besiegt oder getödtet wurde, und gleicht in keinerlei Weise den ursprünglichen amerikanischen Stämmen, sondern erinnert in seinen Zügen an die semitischen und kushitischen Stämme Vorderasiens; es hat ein rechtwinkliges Vorhaupt, kleine Augen mit schwarzen Brauen, eine krumme Nase, die jedoch weniger hervorsteht, als bei dem ersteren Volk, und vom Vorderkopf getrennt ist; das vorstehende Kinn hat einen Bart. Der Abt Brasseur de Bourbourg will in dem letzteren Volk die Chichimeken erkennen, die ungefähr 2000 Jahre v. Chr. durch die Nahuás besiegt wurden. Die Chichimeken waren aber ein ursprünglich amerikanisches Volk; sollte die besiegte Race nicht Phönizier oder Karthager (welche semitische Völker waren) vorstellen können, die von den Eingeborenen besiegt wurden? Die elephantenähnlichen Thiere, die man auf den Ruinen von Palenque abgebildet findet, würden diese Hypothese verstärken können, da die Karthager diese Thiere immer in ihren Kriegen mit sich führten. Die Bilder würden dann die Niederlage und Vertreibung der Karthager durch die Eingeborenen darstellen, welche Hypothese dadurch unterstützt würde, daß sie später Amerika nicht weiter besuchten, und die Bekanntschaft dieses Landes für die alte Welt ganz verloren ging.

Die Quichès-Indianer haben eine Tradition, daß die Götter rothe Erde nahmen, um den ersten Menschen zu formen. Eine zweite Ueberlieferung spricht von schwarzen und weißen Menschen, die mit den also gebildeten rothen Menschen in Beziehung kamen. Da nun in Amerika zur Zeit der Entdeckung weder weiße noch schwarze Menschen einheimisch waren, so deutet dies wahrscheinlich auf alte Handelsbeziehungen mit Menschen aus andern Welttheilen hin.

Die umstehende Karte mag darthun, wie die besprochenen Berichte der alten griechischen und lateinischen Schriftsteller hinsichtlich Amerika's sich veranschaulichen lassen.

---

## Ueber Gasbeleuchtung.

Von Th. Gerding.

### 2. Holzgas.

Erster Artikel.

Obgleich die Steinkohle bisher meist als Material zur Darstellung des Leuchtgases benutzt worden ist, so hat es doch an Versuchen nicht gefehlt, auch andere von der Natur gebotene Schätze, hauptsächlich Körper organischen Ursprungs, welche, wie die Steinkohle, außer Sauerstoff Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten, zu gleichem Zweck zu verwenden.

Im Jahre 1799 soll schon der Franzose le Bon sich bemüht haben, aus Holz, dessen organische Hauptbestandtheile die drei Grundstoffe: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, als Träger des pflanzlichen Lebens bilden, Leuchtgas zu gewinnen; jedoch ist der Erfolg nicht bekannt geworden, und noch weniger haben die von Seiten le Bon's etwa erzielten Resultate Eingang gefunden. Dagegen hat Prof. Max v. Pettenkofer*) in München im J. 1849 durch seine Bestrebungen, aus Holz Leuchtgas zu gewinnen, es dahin gebracht, daß um jene Zeit

*) Nach anderen Lesearten soll auch ein gewisser Jacob Peter Rittmüller zu Schwäbisch Hall im J. 1803 schon Holzgas erzeugt und in einer Thermolampe verbrannt haben.

auf einem der Bahnhöfe Münchens und auch bald noch in den Städten Baireuth, Heilbronn, Pforzheim, Basel, Drontheim, Darmstadt, Coburg, Gotha, Oldenburg zur Beleuchtung in größeren Umfange Holzgas angewendet wurde. Mehrere Jahre später entstanden auch in Theresienthal, Wien, Leimbach, Schönberg, Rahrbach u. s. w. Holzgas-Fabriken.

Der genannte Pettenkofer fand, daß, wie Dumas angegeben, die bei der trockenen Destillation des Holzes auftretenden Gase, welche schon bei sehr niedriger Temperatur (bei 150° C.) sich bilden, aus leichtem Kohlenwasserstoffgas (Sumpfgas), Kohlensäure und Kohlenoxydgas bestehen, während gleichzeitig eine große Quantität sich abscheidenden Theers auftritt, dessen Dämpfe, mit einer glühenden Oberfläche in Berührung gebracht, ein mit heller Flamme brennendes Gas liefern.

Die Steinkohle gibt bei einer Temperatur, bei welcher das Holz eine vollständige Zersetzung erleidet, kaum eine Spur von Gas ab. Die Theerdämpfe, welche bei der Destillation der Steinkohle später gleichzeitig mit dem Gase sich bilden, kommen schon im Augenblick ihres Auftretens mit den heftig glühenden Kohlen in Berührung, werden in der Retorte schon zersetzt, wandeln sich dabei theilweise in Gas um und müssen dann so rasch wie möglich entfernt werden, damit der Einfluß der Hitze nicht zu groß werde. Beim Holze ist Entgegengesetztes der Fall, und daher vermochte Pettenkofer die Anwendung des Holzes zur Gasbeleuchtung zu ermöglichen.

Ehe wir nun zu der Bereitung des aus Holz erzielten Gases und zu den Eigenschaften desselben übergehen, dürfte es von Interesse und sogar von Wichtigkeit sein, das Holz hinsichtlich seiner Zusammensetzung und die darauf beruhenden Eigenschaften, der Steinkohle gegenüber, ein wenig zu beleuchten.

Die Natur bietet uns zwar sehr verschiedene Holzarten, die wir als harte und weiche oder poröse rc. unterscheiden, die aber alle darin übereinstimmen, daß das sogenannte Holz oder der harte, mehr oder weniger poröse Körper, welcher das feste Skelett einer großen Anzahl Pflanzen bildet, die Grundstoffe: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthält, wenn auch die quantitativen Verhältnisse dieser constituirenden Elemente in den verschiedenen Holzarten ein wenig von einander abweichen.

Der Hauptbestandtheil des Holzes ist die Holzfaser oder der Zellstoff (Cellulose), welche sich darstellen läßt, wenn man irgend einen Pflanzentheil der Einwirkung von heißem Wasser, verdünnten Säuren, Aetzalkalien, Weingeist und Aether aussetzt. Die bei einer solchen Einwirkung endlich zurückbleibende Substanz ist (wenn auch nicht immer ganz reiner) Zellstoff oder reine Holzfaser. Man kann daher gebleichte Baumwolle, Flachs, ungeleimtes Papier, besonders schwedisches Filtrirpapier als eine ziemlich reine Holzfaser betrachten.

Diese Holzfaser besteht in 100 Theilen aus:

44,45 Th. Kohlenstoff
6,17 „ Wasserstoff
49,38 „ Sauerstoff

Die Holzfaser ist, da sie in keiner Flüssigkeit unzersetzt sich auflöst und mit keiner andern Substanz eine chemische Verbindung eingeht, ein höchst indifferenter Körper. Durch Einwirkung von starker oder concentrirter Salpetersäure bildet sich aus der Holzfaser Schießbaumwolle, durch die Einwirkung concentrirter Schwefelsäure Gummi, bei Zusatz von vielem Wasser, sowie bei anhaltendem Kochen Traubenzucker; durch Einfluß von Aetzkalilauge bei 200° C., sowie auch durch längeres Kochen mit Salpetersäure endlich entsteht Kleesäure oder Oxalsäure, ein wesentlicher Bestandtheil des Sauerkleesalzes, welches als Mittel zur Vertilgung von Tintenflecken aus Leinwand, Papier u. s. w. hinreichend bekannt ist.

Der Lebensproceß der Pflanze oder vielmehr die Ernährung derselben bedingt, daß stets neuer Stoff auf den Zellhäuten sich absetzt, wodurch die Flüssigkeit aus den Zellen mehr und mehr verdrängt wird, so daß diese schließlich fast ganz mit fester Masse ausgefüllt werden und eine vollendete Verholzung eintritt, welche bekanntlich am meisten in dem Stamme mehrjähriger Bäume und strauchartiger Gewächse, bei denen dieser verholzte Zustand als Holz bezeichnet zu werden pflegt, ausgeprägt ist.

Der Holzkörper der zweisamenlappigen Pflanzen, zu denen unsere mehrjährigen oder perennirenden Bäume gehören, besteht aus einer den Altersjahren des Stammes oder Stammtheils entsprechenden Anzahl concentrischer Schichten, den sogenannten Holz- oder Jahresringen, von denen die ältesten stärker verhärtet und fast ganz saftfrei, das reife oder sogenannte Kernholz, die äußern, noch weicheren und saftreicheren Holzschichten den Splint bilden.

Je nach der größeren Dichtigkeit dieser Holztheile, besonders des Kernholzes, pflegt man harte und weiche Holzarten zu unterscheiden, wiewohl eine scharfe Grenze sich nicht ziehen läßt. Gewöhnlich rechnet man das Holz der Kiefer, Fichte, Tanne, Weide, Linde und Pappel zum weichen Holz, während die Birke gleichsam den Uebergang von dem weichen zum harten Holz bildet, und das der Eiche, Weiß- und Rothbuche als wirklich hartes Holz betrachtet wird.

Die Angaben über das Gewicht gleicher Raummengen der verschiedenen Holzarten weichen selbstverständlich, je nachdem das Holz frisch gefällt oder mehr oder weniger lufttrocken ist, sehr von einander ab; auch übt die Beschaffenheit des Bodens ihren Einfluß auf die Porosität des Holzes aus. Es ist deshalb nicht unzweckmäßig, stets das Holz, wiewohl es in den meisten Gegenden nach dem Maße verkauft wird, nach dem Gewicht käuflich abzugeben und zu erwerben.

Die Feuchtigkeit und der Saft wechseln in dem Holze, je nach der Holzart und je nach der Jahreszeit, in welcher es gefällt wurde, außerordentlich; im Allgemeinen sind aber die harten Holzarten ärmer an Saft, als die weichen, weil die Zellen der ersteren kleiner sind, als die der letzteren. So beträgt z. B. der Procentgehalt an Feuchtigkeit in frisch gefälltem Zustande in dem Holze der Rothbuche 39,7, das spec. Gewicht desselben 0,752; ersterer im Birkenholz 30,8, im Weißbuchenholz 18,6, im Eichenholz 34,7, letzteres bei diesen drei Holzarten der Reihe nach: 0,738; 0,728; 0,650. Da nun, abgesehen von dem spec. Gewichte und dem Feuchtigkeitsgehalt, das Gewicht bei einem bestimmten Rauminhalt einer Holzart dennoch wegen der beim Aufspeichern der Holzscheite zwischen diesen gebildeten Zwischenräume oder Lücken wechselt, so müssen auch diese letzteren bei bekanntem spec. Gewicht rc. berücksichtigt werden. — Ein Cubikfuß Eichenholz wiegt durchschnittlich 42 Pfd., Birkenholz 38 Pfd., Rothbuchenholz 41 Pfd., Rothtannenholz 25 Pfd., Weißtannenholz 33 Pfd.

In welchem geringeren Grade die Quantitäten der die eigentliche organische Masse des Holzes bildenden drei Elemente: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, bei den verschiedenen Holzarten in einem lufttrockenem Zustande abweichen, darüber belehrt die folgende Tabelle:

| Art des Holzes. | Kohlenstoff. | Wasserstoff. | Sauerstoff. |
|---|---|---|---|
| Eichenholz | 49,43 Proc. | 5,28 Proc. | 44,50 Proc. |
| Rothbuchenholz | 48,53 „ | 6,07 „ | 45,17 „ |
| Birkenholz | 48,60 „ | 6,30 „ | 45,03 „ |
| Fichtenholz | 49,98 „ | 6,37 „ | 43,65 „ |
| Tannenholz | 49,59 „ | 6,41 „ | 44,02 „ |
| Kiefernholz | 49,94 „ | 6,38 „ | 43,81 „ |
| Lindenholz | 49,41 „ | 6,25 „ | 43,73 „ |
| Lärchenholz | 50,11 „ | 6,86 „ | 43,58 „ |
| Pappelholz | 49,70 „ | 6,31 „ | 43,99 „ |
| Weidenholz | 48,14 „ | 6,31 „ | 44,80 „ |
| Eschenholz | 49,36 „ | 6,36 „ | 44,57 „ |
| Ahornholz | 49,80 „ | 6,07 „ | 43,89 „ |

Es enthalten die Säfte der Bäume auch Stickstoff, aber dieser ist in einer so geringen Menge vorhanden, daß dieselbe auf die Gasfabrikation durchaus keinen Einfluß hat; so werden z. B. im Buchenholz 0,93 Proc., in dem Holze der Eiche 1,28 Proc., der Birke 1,12 Proc., der Weide 0,98 Proc. Stickstoff gefunden.

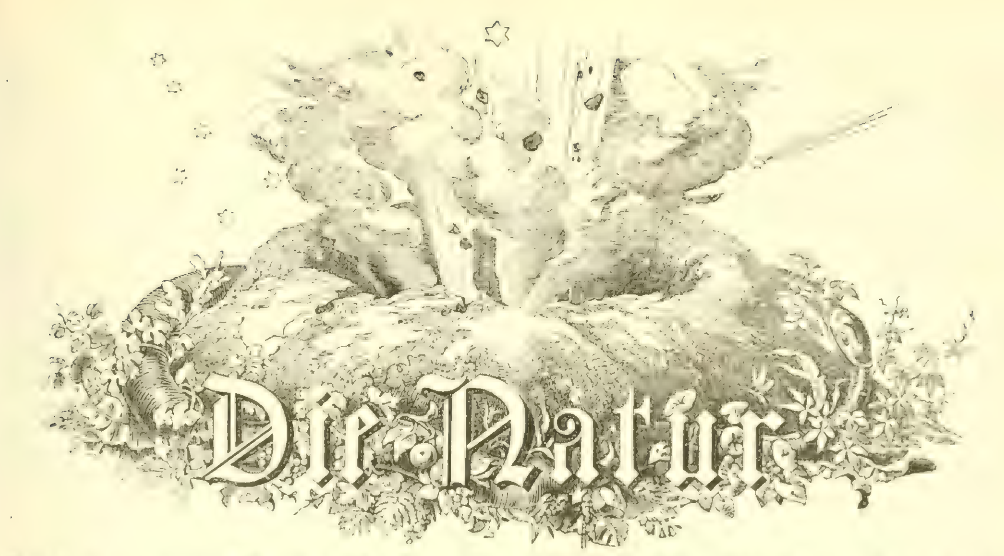
Die durchschnittliche Zusammensetzung scharf getrockneten Holzes entspricht dem Vorstehenden zufolge: 50 Proc. Kohlenstoff, 6 Proc. Wasserstoff, 44 Proc. Sauerstoff, nebst einer sehr geringen, wechselnden Menge Stickstoff und unverbrennlicher Mineral- oder Aschenbestandtheile; — lufttrockenes Holz mit etwa 20 Proc. Wasser enthält hingegen nur 40 Proc. Kohlenstoff.

Die Menge der Aschen- oder Mineralbestandtheile wechselt sogar bei einer und derselben, geschweige denn bei verschiedenen Holzarten; so fällt sie z. B. beim Lindenholz bis zu 0,11 Proc und steigt bis zu 5 Proc. Es liegt daher klar auf der Hand, daß die Bodenbeschaffenheit rücksichtlich ihrer Abweichung im Wesentlichen hiervon die Ursache ist. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß der Rückstand, welchen das Holz beim Verbrennen läßt, durchschnittlich 1 bis 1½ Proc. beträgt. Die Asche selbst, welche beim Verbrennen des Holzes zurückbleibt, besteht aus verschiedenen Basen oder salzbildungsfähigen Grundlagen, welche mit Säuren vereinigt sind, so z. B. Kali, Natron, Kalk, Talkerde, Eisenoxyd, Manganoxydul, in sehr seltenen Fällen Kupfer- und Zinkoxyd. Die Säuren sind: Kieselsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Kohlensäure; außerdem kommt noch Chlor in Verbindung mit Natriummetall als Chlornatrium (Kochsalz), mit Kaliummetall als Chlorkalium u. s. w., und selten, in ähnlicher Weise verbunden, Jod vor.



Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 41. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 12. October 1870.




## Die Erlebnisse der zweiten deutschen Nordpolexpedition.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Am 13. Sept. kehrte die „Germania" wieder in den kleinen Hafen an der Südseite der Sabine-Insel zurück, in dem sie zuerst am 5. Aug. die Anker ausgeworfen hatte. Sofort wurden Vorbereitungen zu einer Schlittenreise in das Innere des Festlandes getroffen und diese bereits am Mittage des folgenden Tages angetreten. In der Nacht hatte sich wieder viel junges Eis in der Straße und um das Schiff gebildet, so daß sich das Boot nur mühsam bis zum alten Eise durcharbeiten konnte, welches etwa eine deutsche Meile vom Schiffe nach Westen lag. Auf dem Eise selbst aber waren die Wassertümpel bereits wieder vollständig gefroren, so daß die Schlittenreise ziemlich rasch von Statten ging. In den nächsten Tagen drang die kleine Expedition in das Innere eines Fjordes ein, der im Sommer eisfrei gewesen, jetzt aber bereits mit 3 Zoll dickem, glattem Eise bedeckt war. Ein 4000 Fuß hoher Berg, der bestiegen wurde, gewährte einen weiten Ueberblick sowohl über die umgebenden Gebirge, wie auch nach Nordosten über die See. In dieser letzteren Richtung war der Anblick trostlos genug. Bis über die Nordspitze von Shannon hinweg bot sich dem Auge nur Eis. Die Felder hatten sich also doch nicht in Bewegung gesetzt und waren vielleicht niemals vom Lande losgebrochen. Es stand nun unumstößlich fest, was man längst erwartet hatte, daß man an der Sabine-Insel überwintern müsse, als dem einzig praktischen und sicheren Winterhafen an der ganzen Küste zwischen 74° und 77° n. Br.

Auf der Rückfahrt zum Schiff wurden von Oberlieutenant Payer auf einer Insel Braunkohlenlager

entdeckt und zahlreiche Petrefacten gefunden. Auf dieser „Kohleninsel" war die Vegetation im Vergleich zur Sabine-Insel eine überaus reiche, und große Heerden von Moschusochsen und Renthieren weideten hier. Die Reisenden konnten von ihrem Zelte aus so viel Wild erlegen, als sie nur wollten; leider war aber auf dem bereits stark belasteten Schlitten nicht viel mehr unterzubringen.

Am 22. Sept. kam die kleine Gesellschaft von ihrem Ausfluge wohlbehalten an Bord zurück. Auch hier war man inzwischen nicht müßig gewesen und hatte verschiedene Vorbereitungen zur Ueberwinterung getroffen. Das Schiff war etwas weiter in den Hafen hineingebracht; man hatte mehrere Moschusochsen, Renthiere, Bären, Walrosse u. s. w. geschossen. Ein heftiger Nordsturm, der in der Nacht vom 20. zum 21. Sept. gewüthet hatte, war nicht mehr im Stande gewesen, das junge Eis zu zerbrechen und wegzutreiben; dasselbe hatte bereits eine Dicke von mehreren Zollen erreicht, so daß die Ankommenden zu Fuß an Bord gehen konnten.

Die Vorbereitungen für die Ueberwinterung begannen nun im vollen Umfange. Das Schiff wurde noch weiter in den Hafen hineingesägt, bis es in 10 Fuß Wassertiefe in geringer Entfernung vom Lande lag. Eine Nacht genügte, um das Schiff fest und unverrückbar einfrieren zu lassen, so daß weder Anker noch Ketten mehr nöthig waren. Dann wurde der größte Theil des Inventars und des Proviants von Bord gebracht, die Maschine auseinandergelegt, die Kajüte vergrößert und eingerichtet, Raaen und laufendes Tauwerk heruntergenommen und das Deck mit einer vollständigen Ueberdachung versehen. Am Lande wurden zwei Observatorien gebaut, das eine für magnetische, das andere für astronomische Beobachtungen, und in letzterem die meteorologischen Instrumente untergebracht, die von jetzt ab jede Stunde abgelesen werden sollten. In der Mitte des October wurde dann noch eine Eis- und Schneemauer um das ganze Schiff gebaut. Das Eis hatte während dieser Zeit bereits eine Dicke von 15 Zoll erreicht.

Mit Ruhe konnte jetzt dem Winter entgegengesehen werden. Die Heizeinrichtungen waren der Art, daß mit verhältnißmäßig geringer Feuerung eine große Wärme hervorgebracht werden konnte, und in der That steigerte sich der Kohlenverbrauch selbst bei der größten Kälte von —32° R. nie über 70 Pfd. per Tag. Die von Meidinger in Karlsruhe construirten Oefen bewährten sich ganz vortrefflich. Im Laufe des Herbstes hatte die Jagd über 1500 Pfd. frisches Fleisch eingebracht, so daß während des ganzen Winters fast täglich frischer Renthier- oder Ochsenbraten auf den Tisch kommen konnte.

Ende October wurde noch von Oberlieutenant Payer in Begleitung von Dr. Copeland eine Schlittenreise nach Süden unternommen, welche die Entdeckung eines neuen Fjordes, weitere Landaufnahmen und reiche geologische Sammlungen zum Ergebniß hatte. Am 4. Nov. kehrte auch diese Streifpartie, wohlbehalten, wenngleich von den ungeheueren Anstrengungen ermüdet, zurück, und damit waren alle größeren Excursionen für das Jahr 1869 geschlossen.

Am 5. November zeigte sich die Sonne Mittags zum letzten Male am Horizont und verschwand dann vollständig, um erst Anfangs Februar wieder zu erscheinen. Es wurde nun still um das winterliche Lager. Renthiere und Moschusochsen hatten sich schon längst nach den besseren Weiden im Innern der Fjorde zurückgezogen. Auch die Bären, bisher die getreuen Nachbarn der Reisenden, wurden jetzt nicht mehr gesehen. Starr, öde und ohne Leben lag die Natur ringsum; eine 3 Monate lange Polarnacht stand bevor. Die allgemeine Stimmung in der Gesellschaft war indeß eine durchaus heitere, und es war Keiner an Bord, der große Unannehmlichkeiten oder gar Krankheiten befürchtete, da in der That alle erforderlichen Mittel vorhanden waren, um der äußersten Strenge des Winters erfolgreichen Widerstand zu leisten. An Beschäftigung und Unterhaltung fehlte es ebenfalls nicht; es gab fortwährend zu beobachten, zu rechnen, zu schreiben, zu zeichnen, und selbst der regelmäßige Schiffsdienst oder vielmehr Hausdienst nahm täglich mehrere Stunden in Anspruch. Durch die Freundlichkeit einiger Buchhandlungen war die Expedition mit einer schönen und ausgesuchten Bibliothek versehen worden, die jetzt fleißig benutzt wurde. Außerdem war eine Navigationsschule errichtet, die von dem größten Theile der Mannschaft mit Erfolg besucht wurde. Die Zeit verging auf diese Weise sehr rasch, so daß Weihnachten, die Mitte der Polarnacht, herankam, ehe sich den Meisten der fortwährende Mangel des Tageslichts recht fühlbar gemacht hatte. Das einzige Unangenehme waren die häufigen orkanartigen Schneestürme aus Norden, die oft während mehrerer Tage jede Bewegung im Freien, selbst am Deck unter der Bedachung vollständig unmöglich machten. Der Schnee drang dabei in Form eines feinen Staubes durch alle Ritzen und Fugen der Verschanzung und des Zelttuches, so daß das Deck an manchen Stellen mehrere Fuß hoch mit Schnee angefüllt wurde. In den Kajüten gab es dann manchmal störenden Rauch. Der schwerste und am längsten anhaltende Sturm wehte vom 16. bis 20. December mit ununterbrochener Heftigkeit, oft in orkanartigen Stößen, die das Schiff, obgleich es fest in Eis eingebettet war, vom Kiel bis zum Top erzittern machten.

Dieser Nordsturm brach das Eis, welches bereits eine Dicke von einigen Fußen erreicht hatte, 300 Schritte südlich vom Schiffe, wie im Osten der Insel wieder vollständig auf, so daß ein schmaler Streifen offnen Wassers längs der Küste im Süden sichtbar war. Ein Glück war es, daß die Kleinheit des Schiffes gestattet hatte, es so tief in den Hafen hineinzubringen; ein größeres Schiff,

das in 16 bis 18 Fuß Wassertiefe hätte liegen müssen, wäre hier unfehlbar losgerissen worden und dann unrettbar verloren gewesen, da es sehr bald von dem durch den Orkan in furchtbaren Aufruhr versetzten Eise zersplittert worden wäre. Nach diesem Sturm trat eine mehrtägige Ruhe im Wetter ein; es kamen leichte und warme Südwinde, und die Temperatur, die bisweilen bereits bis auf — 22 und 23° R. gesunken war, stieg in den Weihnachtstagen wieder bis — 3° R. Gerade diese Temperatur wurde aber in den Kajüten wegen der nun viel zu warmen Einrichtungen bei weitem unangenehmer empfunden, als die strengste Kälte. Der Weihnachtsabend selbst wurde bei offnen Thüren gefeiert, und es wurde beim Sternenlicht auf dem Eise getanzt. Die Kajüte war mit Flaggen verziert, und auf dem Tische prangte ein kleiner Christbaum aus immergrüner Andromeda, umgeben von den Geschenken, die von freundlicher Hand der Expedition zu diesem Zwecke mitgegeben waren. Jeder erhielt seinen Theil, und allgemeiner Frohsinn herrschte im ganzen Schiffe.

Nach dem Feste trat der Ernst des Lebens wieder mehr und mehr in seine Rechte. Man begann der zu lösenden Aufgaben wieder zu gedenken und verhandelte viel über die großen, im Frühjahr zu unternehmenden Schlittenreisen. Die Leute wurden eifrig mit den Vorbereitungen zu denselben beschäftigt, da Zelte, Decken, Fuß- und Kopfbekleidungen theils neu angefertigt, theils so umgeändert werden mußten, wie es die eignen Erfahrungen im Herbste und die Andrer auf früheren Reisen als zweckmäßig erscheinen ließen. Schlitten wurden in Stand gesetzt, Kochapparate angefertigt, Proviant wurde verpackt und vorbereitet u. s. w.

Am Sylvesterabend sagte die Reisegesellschaft dem Jahre 1869, das ihr bisher trotz manches Mißgeschicks günstig gewesen war, in fröhlicher Stimmung Lebewohl, reich an Hoffnungen für das Jahr 1870.

Der Januar brachte schönes und ruhiges Wetter, wenngleich wieder strenge Kälte von — 20 bis 32° R., so daß hauptsächlich astronomische und magnetische Beobachtungen gemacht werden konnten. Das Nordlicht zeigte sich in schönster Pracht, und es wurde von Börgen und Copeland eine Reihe von werthvollen Beobachtungen darüber angestellt.

Der Januar ging zu Ende; die Tagesdämmerung wurde um Mittag heller und heller, so daß für einige Stunden des Tages die meteorologischen Instrumente schon ohne Lampe abgelesen werden konnten. Jeder harrte sehnsuchtsvoll auf das nahe Erscheinen der Sonne, da doch der Mangel des Tageslichts allmälig die Stimmung etwas beeinflußte. Endlich, am 3. Februar, sollte die Sonne nach Dr. Copeland's Berechnung zum ersten Male wieder über dem Horizonte erscheinen. Der Himmel war vollkommen wolkenleer, und so genossen die Reisenden die große Freude, von einem nahen, etwa 800 Fuß hohen Berge um Mittag die Sonne in vollem Glanze über dem Horizonte aufsteigen zu sehen.

Bei dieser Gelegenheit erlangte man auch einen Ueberblick über das draußen liegende Eis. So weit das Auge reichte, war nur eine einzige weiße Masse sichtbar, nirgends ein Riß oder Spalt, Alles dicht zusammengefroren. Blos an der Küste war junges, dünnes Eis vorhanden, da hier seit dem großen Decembersturm jeder nachfolgende stärkere Wind das frischgebildete Eis immer wieder theilweise aufgerissen hatte.

Mit dem Erscheinen der Sonne trat eine regere Thätigkeit ein. Es wurden größere Ausflüge in das Innere der Insel unternommen, die indeß wegen der wieder zahlreicher umherstreifenden Bären stete Bewaffnung und große Vorsicht erforderten. Trotzdem kamen einige Ueberfälle vor, die jedoch glücklicher Weise, obgleich einzelne Leute oft hart bedrängt wurden, immer gut abliefen. Nur einer der Gelehrten wurde von einem Bären arg am Kopfe verletzt und mehr als 400 Schritte fortgeschleppt, erholte sich aber doch schon in einigen Wochen. Die Schneestürme begannen jetzt wieder mit ungeheurer Wuth zu toben, und die Kälte erreichte am 21. Februar ihren Höhepunkt von — 32° R. Das Vergnügen, das Quecksilber in gefrorenem Zustande zu sehen, wurde jedoch den Reisenden nicht zu Theil. Der Winter war überhaupt kein unangenehm strenger, und die Temperatur im Allgemeinen ziemlich gleichmäßig, was wohl theilweise in dem durch die fortwährenden Stürme beständig offen gehaltenen Wasser seinen Grund haben mochte.

Während die Astronomen die Aufnahme der Basis für die Gradmessung begannen, waren die Vorbereitungen für die erste große Schlittenreise nach Norden, die wesentlich geographische und hypsometrische Zwecke verfolgen sollte, fertig geworden. Am 8. März 9 Uhr Morgens verließ die dazu bestimmte Abtheilung, aus 12 Mann bestehend, mit zwei Schlitten das Schiff. Der zweite Schlitten unter Führung des Obersteuermanns Sengstake sollte dazu dienen, den ersten oder Haupt-Schlitten für die ersten 7—8 Tage mit Proviant zu versehen, dann ein kleines Depot zurücklassen und an Bord heimkehren, um für die zweite Schlittenreise der Astronomen zum Zwecke des beabsichtigten Gradmessungsversuchs zur Verfügung zu stehen. Anfangs ging die Reise über das junge einjährige Eis rasch und ziemlich leicht von Statten. Sobald man aber das alte Eis erreichte, wurde der Weg schlechter und schlechter. Die Stürme hatten in den Schnee große Löcher gerissen, und obgleich derselbe hart und fest war, gingen die Schlitten über den unebenen Boden doch so schwer hinweg, daß zuletzt nichts übrig blieb, als von der gesammten Mannschaft erst den einen Schlitten eine Strecke fortziehen und dann den andern nachholen zu lassen. Nach einem anstrengenden Tagemarsche war

noch nicht einmal das Nordostende der Insel erreicht. Um die Schlitten zu erleichtern, wurde am Abend ein Proviant=Depot am Lande errichtet. Am andern Morgen ging es weiter, doch nicht mit besserem Erfolge. Es wurde daher beschlossen, dem Hauptschlitten noch zwei Mann mehr beizugeben, das Zelt zu vergrößern und den zweiten Schlitten sofort zurückzuschicken. Am Nachmittag waren alle Arbeiten beendet, und Sengstake trat mit seinem Schlitten den Rückweg zum Schiffe an, während die zurückbleibende Gesellschaft ihr Zelt etwa eine Meile vom Nordost=Ende der Insel aufschlug. Die Temperatur war inzwischen auf — 27° R. gefallen; aber die Decken gewährten genügenden Schutz. Im Uebrigen war allerdings nicht mehr zu leugnen, daß die Einrichtungen noch Manches zu wünschen ließen. Vor allen Dingen mußte die ganze Lebensweise noch mehr vereinfacht werden, wenn einigermaßen weit vorgedrungen werden sollte. Das Gewicht der Schlitten konnte noch um 60—80 Pfd. verringert werden, wenn alle Geräthschaften und Kleider auf das äußerste Maß beschränkt wurden. Als daher am andern Morgen die Temperatur noch immer so niedrig war, daß der Schlitten nur mit großer Mühe über den steinharten Schnee fortgezogen werden konnte, wurde die Rückkehr zum Schiffe beschlossen, um erst die verschiedenen Verbesserungen auszuführen. Der Proviant wurde an einem Berge zurückgelassen. Am Nachmittag des 11. März traf die Reisegesellschaft, einige Frostbeulen abgerechnet, wohlbehalten wieder an Bord ein.

---

## Das amerikanische Museum für Naturgeschichte.

Von Karl Müller.

(Noch vor Ausbruch des Krieges geschrieben. D. Vf.)

Im Januar 1870 erschien zu Newyork ein Bericht „the first annual report of the American Museum of Natural History", der uns in mehrfacher Beziehung wichtig genug scheint, unsern Lesern seinem Inhalte nach mitgetheilt zu werden. Es handelt sich darin um nichts mehr und nichts weniger, als um die Begründung eines großen nationalen amerikanischen Museums für Naturgeschichte, das in seiner Ausdehnung ein Ausdruck des steigenden Wohlstandes, der steigenden Civilisation und Weltbedeutung der großen Republik werden soll, als deren wichtigste und bedeutendste Metropole Newyork gilt. Wie man das aber in Nordamerika beginnt und ausführt, ist für uns eine eindringliche Lehre; um so mehr, da wir in Europa seit langer Zeit gewohnt sind, in den Vereinigten Staaten nur ein Conglomerat von Materialismus und Industrialismus zu sehen.

Am 30. December 1868 vereinigte sich eine Anzahl angesehener Männer Newyorks in dem gemeinschaftlichen Wunsche, ein solches Museum zu gründen, dessen Aufstellung man in dem Centralparke der mächtigen Hauptstadt beabsichtigte. Man wendete sich deshalb an den Verwaltungsrath besagten Parkes, und da die Antwort günstig lautete, säumte man nicht, die nöthigen Schritte für die Begründung des Werkes zu thun. Man suchte den Schutz der Legislative des Newyorker Staates nach, erhielt ihn selbstverständlich sofort und verfügte schon binnen wenigen Wochen über eine Summe von 44,500 Dollars, die von etwa 38 Bürgern der Stadt aufgebracht wurden. Drei von ihnen gaben je 2500, einer gab 2000, 22 schenkten je 1000, 21 je 500, neun je 250 einer 200, einer 100 Dollars. Damit war auch eine permanente Organisation erreicht und geboten.

Nach ihrer Constitution benannte sie sich, wie der Titel der Ueberschrift lautet. Die Corporation soll 25 Mitglieder im Verwaltungsrath (Trustee) zu keiner Zeit überschreiten; diese werden sich vierteljährlich am zweiten Februar, Mai, August und November versammeln, in der Novembersitzung ihre Beamten und Ausschüsse für das folgende Jahr ernennen und werden aus ihrer Mitte einen Präsidenten, einen ersten und zweiten Vicepräsidenten, einen Sekretär und Schatzmeister, ein executives, ein controlirendes und ein Finanz=Comité ernennen, die je auf ein Jahr durch Ballotage gewählt werden. Die Functionen der Beamten sind selbstverständlich. Das executive Comité soll aus 5 Mitgliedern bestehen, welche die Controle und Regulirung der Sammlungen, der Bibliothek und andrer Einrichtungen des Museums haben sollen: Vollmacht, zu kaufen, zu tauschen, Agenten anzuwerben und die Art und Zeit ihrer Ausstellungen für das Publikum zu bestimmen. Doch soll es nur Vollmacht auf die jemalige Verwendung von 2000 Dollars haben oder, wenn die Summe überschritten werden muß, in Allem auf 10,000 Dollars jährlich, welche ohne ausdrückliche Genehmigung des Verwaltungsraths in den Zwischenzeiten der Sitzungen verwendet werden können. Das controlirende (auditing) Comité besteht aus drei Personen und wird alle Ausgaben der Gesellschaft untersuchen, so daß keine Rechnung ohne die Unterschrift von wenigstens zwei Mitgliedern bezahlt werden darf. Das Finanzcomité besteht ebenfalls aus drei Personen, einschließlich des Kassirers, und soll für die Herbeischaffung der Mittel sorgen. Ein Beitrag von 2500 Dollars, auf einmal gezahlt, berechtigt zu dem Titel eines Patrons des Museums, ein Beitrag von 1000 Dollars zu dem Titel eines ewigen Mitgliedes (Fellow in Perpetuity), ein Beitrag von 500 Dollars zu dem Titel eines Mitgliedes auf Lebenszeit

(Fellow for Life). Diejenigen, welche Bücher oder Naturgegenstände dem Museum schenken, sollen durch ein Diplom zu Ehrenmitgliedern des Museums ernannt werden dürfen. An der Spitze von 21 Trustees und Officers (Verwaltungsräthen und Beamten), eines executiven, eines Finanz- und eines controlirenden Comité's stehen gegenwärtig als Präsident John David Wolfe, als Vicepräsidenten Robert L. Stuart und William A. Haines, als Sekretär A. G. Phelps Dodge, als Kassirer Howard Potter.

Daß dies Alles so außerordentlich schnell ging, entsprang nicht aus einer materialistischen, sondern aus einer ethischen Idee. Allerdings wies man darauf hin, daß schon andere bedeutendere Städte der Vereinigten Staaten — z. B. Boston, Philadelphia, Washington und Chicago — ihre eigenen Museen für Naturgeschichte ebenso besäßen, wie die meisten Hauptstädte Europa's, und daß es nur Newyork an einer öffentlichen Sammlung fehle. Man gestand allerdings ausdrücklich ein, diesen Mangel, welcher mit dem zunehmenden Wohlstande und Umfange der Riesenstadt in keinem Verhältniß stehe, endlich zu beseitigen, und setzte mithin eine Ehre darein. Allein die Hauptsache war doch, zu dem Studium der Naturgeschichte und ihrer Entwickelung anzuregen und den Bürgern des Staates Gelegenheit zu geben, sich an den Wundern der Schöpfung zu erfreuen. Man faßte die Gründung des Museums zunächst nur als Mittel für die öffentliche Erziehung und die geistige Erquickung des Volkes auf, ohne an die praktische Seite zu denken, welche sich dann ganz richtig wie von selbst ergibt. Selbst „the People of the State of New York, represented in Senate and Assembly“ stellte sich auf keinen andern Standpunkt, als es galt, der Gesellschaft am 6. April 1869 Corporationsrechte zu verleihen. Dasselbe sich selbst regierende Volk blieb aber dabei nicht stehen und votirte dem Museum schon am 8. Mai 1869 die Schenkung aller Dubletten, welche der Staat an seiner Universität besaß, oder die er etwa noch erhalten würde.

In Folge dieses großartigen Entgegenkommens von Seiten des Staates und der Bürger dachte man nun ebenso schnell daran, vorläufig Sammlungen anzukaufen, welche den Kern des zukünftigen Museums zu bilden im Stande seien. Dieser Akt hat auch ein speciell deutsches Interesse, wie aus einem Briefe von Mr. William T. Blodgett und den besondern Angaben des Berichtes hervorgeht. Ersterer schreibt, daß er am 1. September 1869 zu Hannover ein Schreiben des executiven Comité's erhalten habe, dahin lautend, unter dem Beistande von Mr. D. G. Elliot gewisse Sammlungen in Europa anzukaufen. Am 25. September sei er in Paris angekommen und habe sich augenblicklich mit Herrn Elliot berathen, die Sammlung des verstorbenen Prinzen Maximilian von Neuwied anzukaufen. Letzterer benachrichtigte in Folge dessen, in seiner doppelten Eigenschaft als Verwaltungsrath und als Mitglied des executiven Comité's, Baron v. Bibra, den Bevollmächtigten des gegenwärtigen Prinzen von Wied, von der Ankunft des Mr. Blodgett zu Paris und bestimmte den Zeitpunkt des Ankaufes. Der Preis der ganzen Sammlung betrug die Summe von 1500 Pfd. Sterl., wofür die Sammlung auf den Schiffen des norddeutschen „Lloyd“ zu Bremen an das Museum zu Newyork abging. Sie enthielt 4000 ausgestopfte Vögel, 600 ausgestopfte Säugethiere und etwa 2000 Fische und Reptilien, ausgestopft oder in Spiritus. Mit Recht setzt der Bericht hinzu, daß diese Sammlung als eine der wichtigsten Privatsammlungen in Europa betrachtet und lange Zeit hindurch von der wissenschaftlichen Welt consultirt wurde, als eine Sammlung, welche der verstorbene Prinz nur im Stande war, durch seine mühseligen Reisen in Südamerika und durch die Bemühungen eines langen Lebens zusammenzubringen. Zugleich habe man in Erfahrung gebracht, daß allein die Kosten des Ausstopfens jene Kaufsumme übersteigen, was wir gern auf's Wort glauben wollen. Es hat mithin für Deutschland etwas Beschämendes, um einer so kärglichen Summe willen eine Sammlung nach Amerika wandern zu sehen, die nicht allein Zeugniß von dem außerordentlichen wissenschaftlichen Feuereifer eines Mannes ablegte, wie ihn unsere höchste Aristokratie leider nur zu selten aufzuweisen hat, sondern die auch eine Zierde des deutschen Vaterlandes war. Es ist gar keine Frage, daß die Sammlungen auch die betreffenden Wissenschaften nach sich ziehen, und wenn es Nordamerika gelänge, allmälig unsere bedeutendsten Privatsammlungen, namentlich die monographischen zu erlangen, so wäre es ausgemacht, daß jeder folgende Monograph Europa's nach Nordamerika zu wandern hätte, um dort die Studien zu machen, für welche ihm Europa keine Mittel böte. Diese Gefahr liegt neuerdings sehr nahe, da unsere größeren und kleineren Staaten, sobald es sich um den Ankauf solcher Sammlungen handelt, in der Regel kein Geld zu haben erklären. Es fällt mir dabei nicht im Traume ein, mich auf das politische Gebiet zu verirren; aber gesagt muß es einmal doch werden, daß wir nahe daran sind, diesen Umschwung zu erleben, je mächtiger sich Nordamerika auch auf dem idealen Gebiete neuerdings empor schwingt. Wer die wissenschaftlichen Hilfsmittel in seinen Händen hat, hat auch die Wissenschaft selbst erobert. Zu spät würde Europa einsehen, auf welche trostlose Weise es um seine eigentliche Stärke gebracht worden sei.

Was sich hier in Deutschland zutrug, hatte auch Frankreich zu erfahren. Die Thatsache, daß wir die wichtige Sammlung des Prinzen Maximilian an uns brachten — so schreibt der amerikanische Bericht mit einem gewissen Nachdrucke, der sich des Schatzes vollkommen bewußt ist — erschwerte eine andere Arbeit, nämlich die

Auswahl des Wünschenswerthen aus der Sammlung des Franzosen Verraux. Auch dieser Mühe unterzog sich Mr. Elliot mit gewohnter Umsicht und führte damit dem neuen Museum eine große Zahl der seltensten Gegenstände zu. Unter diesen befanden sich etwa 2800 ausgestopfte Vögel, 220 ausgestopfte Säugethiere und 400 Skelette von Säugethieren, Vögeln, Reptilien und Fischen, für die man einen Preis von 16,000 Dollars in Gold zahlte. Die ganze Sammlung sollte, nebenbei bemerkt, 45,000 Dollars in Gold kosten. Ingleichen erlangte man von Herrn Vedray etwa 250 Säugethiere und sibirische Vögel, die von wissenschaftlichen Sammlern für höchst selten erklärt wurden, für den Preis von 1000 Dollars in Gold. Auf diese Weise führte man in kurzer Zeit eine Sammlung von 870 Säugethieren, 9500 Vögeln, 2000 Fischen und Reptilien, ferner eine der interessantesten Sammlungen Europa's mit über 400 Skeletten von Säugethieren, Vögeln, Reptilien und Fischen dem Museum zu, ohne daß die Summe von 45,000 Doll. überschritten wurde.

Nach diesen Erfolgen des Hrn. Elliot legte Blodgett den höchsten Werth auf seinen Beistand auch für die Zukunft und wünschte ihn bevollmächtigt zum Ankaufe solcher Gegenstände, die für das Museum ein besonderes Interesse haben. So z. B., sagt er, sei in einer Londoner Privatsammlung der Ankauf eines nun erloschenen amerikanischen Vogels, den man unter dem Namen „Great Auk" kennt, des einzigen zum Verkaufe ausgebotenen Exemplars, zu ermöglichen. Sehr richtig meint Blodgett, daß es dann wohl Jahre dauern könnte, bevor wieder ein Exemplar zum Ankaufe sich darbiete, nachdem das Exemplar in eine öffentliche Sammlung übergegangen sein sollte. Ebenso sei es mit dem Ankaufe eines schönen Dromedars und eines australischen Büffels. Doch seien ihre Instruktionen nur auf den Ankauf specieller Sammlungen gerichtet gewesen. Natürlich wird die Executive des Museums nicht gezögert haben, den Ankauf zu machen, und Europa hat dann das Zusehen, daß die Amerikaner seine werthvollsten Naturalien über den Ocean transportiren.

Der Segen dieses raschen Verfahrens blieb auch nicht aus. Als die genannten werthvollen Sammlungen erworben waren, wendete man sich abermals an den Verwaltungsrath des Centralparkes mit der Frage, ob derselbe nun die Sammlungen aufnehmen wolle, und unter welchen Bedingungen dies geschehen könne? Sofort räumte man dem Museum die beiden oberen Etagen des Arsenalgebäudes ein, und als dies geschehen war, empfing man sogleich werthvolle Schenkungen. Den Anfang dazu machte ein Deutscher, Baron R. Osten-Sacken. Am 21. Januar 1870 bot er dem Museum seine in Nordamerika selbst gemachte werthvolle Sammlung von mehr als 4000 gut bestimmten und geordneten Exemplaren von Käfern und Insekten verschiedener Ordnungen, ausschließlich der Schmetterlinge, mit der einzigen Bedingung an, daß man sie in Schränken aufstelle, wie sie das Berliner Museum und das Museum für vergleichende Zoologie in Cambridge unter Professor Agassiz besitzen, und daß sie auch dem Publicum zugänglich gemacht würden. Diesem liberalen Anerbieten gesellte sich sofort Mr. Coleman T. Robinson hinzu, welcher dem Museum seine werthvolle Sammlung von mehr als 10,000 Schmetterlingen in etwa 3000 Arten verehrte. Eine Sammlung von Mineralien, welche die geologische Composition Palästina's und des Sinaï erläutert, schenkte Mr. A. L. Rawson. General Charles W. le Gendre, amerikanischer Consul zu Amoy in China, avisirte alsbald sieben Kisten mit Mineralien, Hölzern u. s. w. als erste Antwort auf ein Circular, das man an sämmtliche Minister und Consuln der Vereinigten Staaten ergehen ließ. Sofort meldete auch Mr. Lyell T. Adams, Consul zu Malta, eine vollständige Sammlung von Naturgegenständen seines interessanten Wohnortes an. Auch an das Marinedepartement erging das Circular, und ohne allen Zweifel werden die Zwecke des Museums von allen Seiten her patriotisch begünstigt und gefördert.

Es hat etwas außerordentlich Wohlthuendes für den Wissenschafter, eine so allgemeine Begeisterung für die Natur an einem bestimmten Punkte auftauchen und wirken zu sehen. Es steckt eine jugendliche Kraft darin, und darum fördert sie auch, obwohl nur wenige Männer an der Spitze stehen, rasch Großartiges; denn diese Männer bringen nur die öffentliche Stimmung zum Ausdruck, die sie trägt, hält und weiter anregt. Doch wie steht es, dem gegenüber, bei uns in Deutschland? Zeigt sich irgendwo eine allgemeine Sympathie für das, was der Humboldtverein in gleichem Sinne erstreben wollte? Sind wir wirklich das für Kunst und Wissenschaft prädestinirte, auserlesene Volk der Welt? Solche und ähnliche Fragen tauchen sogleich massenhaft in dem Fragenden auf, wenn er an unsere sonst so begabte, aber oft träge Nation denkt. In der Regel sieht man bei uns die Achsel zucken, wenn von dem Yankee die Rede ist. Aber dieser Yankee hält keine großen Reden, er denkt im Stillen und handelt öffentlich im großen Style. Schon hat uns seine Technik überflügelt, und er ist auf dem besten Wege, uns nach allen industriellen Seiten hin auszustechen. Wehe uns in Europa, wenn er uns auch in wissenschaftlicher Beziehung noch überflügeln sollte! Sicher ist, daß der jugendliche Yankee wacht und der alternde Europäer auf den Lorbeeren seiner Ahnen — schläft.

# Amerika und die alte Welt vor Columbus.

Von Hermann Meier.

Zweiter Artikel.

Man kann alle verschiedenen Sprachen, die auf der Erde gesprochen werden, in 4 Hauptgruppen bringen:

1) Monosyllabische, unter denen die chinesische das beste Vorbild ist, eine Sprache fast ohne jegliche Biegung, weil sie ausschließlich aus Wurzelwörtern besteht.

2) Agglutinirende; hierzu gehören die tartarische, türkische, finnische und viele andere Sprachen, in denen verschiedene Wörter zusammengefügt werden können, während jedes seine bestimmte Bedeutung behält, so daß es mehr eine Aneinanderkettung verschiedener Wörter, als eine Verschmelzung zu einer Wörtergruppe ist.

3) Polysynthetische; hierzu gehören alle ursprünglich amerikanischen Sprachen (vielleicht mit Ausnahme der der Bewohner von Eten in Peru, die später besprochen wer-

den soll) die nicht nur, wie die indo-europäischen und semitischen Sprachen, die kleineren Abweichungen jedes besonderen Begriffes in einzelne Wörter vereinigen können, sondern sogar ganze Sätze zu einem einzigen, fast nicht aussprechbaren Worte zusammenfassen.

4) Flektirende, bei welchen sowohl das Substantiv als das Verb sich beugen läßt. Hierzu gehören die semitischen und indo-europäischen Sprachen.

In der sogenannten Rennthier-Periode, lange vor Ankunft der arischen Stämme in Europa, bevölkerten Menschen, die mit den noch jetzt in Südfrankreich und einigen Theilen Spaniens lebenden Basken verwandt waren, einen großen Theil Europa's. Die Sprache der Basken aber, die, wie man sagt, mit keiner einzigen andern Sprache der alten Welt irgendwelche Verwandtschaft hat, ist die einzige nicht amerikanische Sprache, die polysynthetisch ist; sie stimmt in grammatikalischer Struktur mit den Ursprachen Amerika's überein. Deutet dies nicht auf uralte Beziehungen zwischen Amerika und Europa hin? Ist es nicht merkwürdig, daß heute in Amerika der rothe Mensch durch die arischen Angelsachsen und Germanen zurückgedrängt wird, wie in uralten Zeiten die Voreltern jener arischen Völker ein der Sprache nach mit den rothen Amerikanern verwandtes Volk fanden, zurückdrängten und ausrotteten? Auch die Gebräuche etlicher rother Stämme findet man bei den Basken wieder. So muß bei den Karaiben und bei einigen brasilianischen Stämmen die Frau unmittelbar nach der Entbindung aufstehen und ihre gewöhnliche Arbeit wieder aufnehmen, während der Mann sich zu Bett legen und für krank scheinen muß. Nun erzählt Strabo (libr. III.), daß auch die iberischen Frauen (die alten Iberier waren ein mit den Basken verwandtes Volk) sofort nach der Entbindung ihren Mann für sich in's Bett dirigirten. Die Iberier brachten diesen Gebrauch nach Korsika, und in Bearn, einem Theil des alten Landes der Vasconer, (die Vasconer der Alten sind unsere Basken) besteht derselbe Gebrauch noch unter dem Namen couvade. Man wird zugeben, daß dieser Gebrauch so sonderbar ist, daß es fast undenkbar erscheint, wie er zweimal in einem gesundem Gehirn geboren werden konnte. Findet man also einen solchen Gebrauch bei zwei Völkern, dann ist es höchst wahrscheinlich, daß er schon existirte, als beide Völker eins waren, und daß deshalb beide Völker stammverwandt sind.

In den Archives de la commission scientifique du Mexique, publiées sous les auspices du ministère de l'instruction publique, Paris, 1868, Tome II, p. 22, bemerkt der Abt Brasseur de Bourbourg: Die Maya-Sprache, wie auch der kleine Guatimala-Sprachstamm, bietet das Bemerkenswerthe, daß man darin eine große Anzahl einsylbiger Wörter entdeckt, welche den germanisch-europäischen Sprachen eigenthümlich sind. Noch merkwürdiger ist, daß auf hundert Wörter des egyptischen Wörterbuchs des Ritters von Bunsen wenigstens 60 sich wiederfinden mit den meisten Bedeutungen, die sich davon ableiten. Sollte die Verwandtschaft, die also nach dem Abt Brasseur de Bourbourg zwischen der alten Mayasprache Yucatans und der alten egyptischen Sprache besteht, nicht auf eine Verwandtschaft, auf eine Beziehung zwischen den großen Baukünstlern der neuen und den ältesten Baukünstlern der alten Welt hinweisen?

Es gibt auch bestimmte Beweise, daß die Chinesen lange vor Columbus Zeit die neue Welt kannten. So erzählen uns die chinesischen Jahrbücher, daß das Land der Wen-Schin in nordöstlicher Richtung 7000 chinesische Meilen von Japan liegt. (Wie weit in uralten Zeiten die Handelsbeziehungen der Chinesen gingen, geht aus chinesischem Porcellan sehr alter Dynastien hervor, welches in den Grabstätten von Etrurien und in den Torflagern von Irland gefunden ist.) Unter der Regierung der Dynastie der Leang erreichten die Chinesen ein Land, 5000 chinesische Meilen östlich des genannten Landes, und nannten es Ta-Han, d. i. Großchina. Es ist wahrscheinlich das Land, welches wir Alaska nennen, mit einem Theil des englischen N.-Amerika's. Im J. 499 n. Chr. kehrte ein Buddhageistlicher, Huischin, nach China zurück und zwar aus einem Lande Fusang, welches ungefähr 2000 chinesische Meilen in östlicher Richtung von Ta-Han entfernt liegen soll und deutlich auf Nord-Amerika hinweist, obgleich es mit Unrecht von Einigen für identisch mit Mexiko gehalten wird. Denn 1) liegt Mexiko nicht in östlicher Richtung von Alaska, und 2) erzählt Huischin, daß die Bewohner von Fusang zahme Ochsen und Hirsche besaßen, aber Städte ohne Mauern hatten. Die Mexikaner hatten diese Mauern wohl, aber keine zahmen Ochsen und Hirsche. Dagegen besaßen die mehr nördlich wohnenden Stämme (in den jetzigen Vereinigten Staaten) nach dem Abt Brasseur de Bourbourg, früher zahme Hirsche und Bisons, auch hatten ihre Städte keine Mauern. An derselben Stelle sagt Dieser, daß die mehr nördlichen Stämme viel friedlicher waren, als die Mexikaner, und Huischin sagt in seiner Reisebeschreibung, daß die Einwohner von Fusang keinen Krieg führen.

Ferner meldet Huischin in seiner Reisebeschreibung ganz bestimmt die Thatsache, daß genanntes Land wohl Kupfer, aber kein Eisen erzeuge. Als 1000 Jahre später die Spanier Amerika entdeckten, gebrauchten die Eingeborenen dort noch immer Kupfer und Bronce, doch kannten sie das Eisen nicht. Es existirten damals wahrscheinlich noch Handelsbeziehungen mit China; denn Gomara (Hist de las Indias. in der Bibl. de autores Españoles p. 283) erzählt, indem er von der Expedition des Cortez und Alarçon im NW. Mexiko's spricht: sie sahen an der Küste Schiffe mit Waaren, die goldene und silberne Pelikane auf dem Vordersteven hatten, und dachten, daß sie von Cathay oder China kämen, indem sie (die Seeleute jener Schiffe) durch Zeichen zu erkennen gaben, daß sie eine Reise von 30 Tagen gehabt hätten. Die Völker Amerika's hatten Traditionen, daß Menschen aus weitentlegenen Ländern früher in den vornehmlichsten Häfen der Küste Handel trieben. Viele Gewohnheiten der alten Peruaner stimmten mit den chinesischen überein. Einmal im Jahre leitete der Inka selbst den Pflug, und bekanntlich thut dies alljährlich noch jetzt der Kaiser des himmlischen Reichs. Die Leichenfeierlichkeiten der Chinesen haben große Aehnlichkeit mit denen der alten Bewohner von Peru, und die Bildchen, die man in gewissen Gegenden China's bei feierlichen Gelegenheiten benutzt, gleichen sehr auffallend denjenigen, die man in alten Gräbern Peru's findet. An der Küste Peru's liegt die Stadt Eten, wo seit undenklichen Zeiten Abkömmlinge der alten Peruaner wohnen, die stets nur unter sich heiratheten. Obgleich sie das Spanische verstehen, sprechen sie unter sich eine andere Sprache. In der letzten Zeit wurden chinesische Kulis in Peru eingeführt; da sie aus verschiedenen Provinzen Chinas kamen, sprachen sie so weit auseinander gehende Dialekte der chinesischen Sprache, daß sie einander durchaus nicht verstehen konnten. Ein Einwohner Eten's versteht aber diese

verschiedenen Dialekte und kann als Dolmetscher zwischen den Kulis dienen; seine eigene Sprache ist also auch ein chinesischer Dialekt. In einer Familie zu Lima sah Smith, dem wir diese Mittheilungen verdanken, einen Chinesen aus der Umgegend von Peking und ein peruanisches Mädchen aus Eten, die so große Aehnlichkeit hatten, daß man sie für Bruder und Schwester hielt.

Im hohen Norden Asiens an der Behringsstraße und auf den Aleuten gehen die Eingeborenen in ihren Böten oft von Asien nach Amerika und umgekehrt. Fragt man sie, seit wann ihre Vorfahren dies thaten, so antworten sie: „immer".

Nicht nur aber haben einzelne Völker des Alterthums wahrscheinlich einen Theil Amerika's gekannt, nicht nur haben die Chinesen die Ostküste desselben besucht, sondern auch ein europäisches Volk des Mittelalters kannte diesen Welttheil und hatte hier etwa fünf Jahrhunderte, bevor Columbus ihn wiederfand, bereits Kolonien angelegt. Das waren die Normannen. Schon im J. 867 entdeckte der Normanne Nadd-odd Island, auf welcher Insel im J. 874 zwei nordische Edelleute, Ingulf und Hiörlei, eine Kolonie errichteten. Im J. 983 wurde Grönland von den Normannen entdeckt, und auch dort stifteten sie im J. 985 eine Kolonie. Ungefähr 1000 Jahre n. Chr. kamen Missionäre nach letztgedachter Insel und bekehrten einen großen Theil der nordischen Kolonisten zum Christenthum, so daß in Folge dessen eine Menge Kirchen errichtet wurden. Zwischen Grönland, Island und Norwegen wurde ein lebendiger Handel getrieben. Ein isländischer Seemann, Bjarne, fuhr im J. 1000 mit seinem Schiff nach Grönland, wurde aber durch langwährende Nordwinde südwärts abgetrieben und bekam eine fremde Küste in Sicht, die mit Gebüschen bedeckt war; von dort nordwärts fahrend, erreichte er einige Tage später die grönländischen Kolonien.

Im folgenden Jahre machte Bjarne seine Entdeckung in Norwegen bekannt, und man versuchte ihn zu bestimmen, das von ihm gesehene Land nochmals aufzufinden und wenn möglich weitere Entdeckungen zu machen. Er begab sich hierauf nach Grönland, kam dort in Beziehungen zu Leif, dem Sohne Erik's des Rothen, des Oberhaupts und Stifters der Kolonie, und dieser rüstete nun selbst ein Schiff mit 35 Personen bemannt aus und steuerte nach dem Süden. Er fand erst eine kahle, felsige Küste, die er Helluland (Steinland) nannte, und unter welcher wahrscheinlich das gegenwärtige New-Foundland zu verstehen ist. Südlich hiervon fand er ein mit dichtem Gebüsch bewachsenes Land, dem er den Namen Markland (Buschland) gab, und welches ohne Zweifel das jetzige Neu-Schottland ist. Darnach steuerte er noch weiter südwärts und erreichte nach einigen Tagen die Mündung eines Flusses, den er bis an einen See hinaufsegelte, aus dem der Fluß entsprang. Dieser Fluß enthielt viele Salme. Die Reisenden schlugen an den Ufern Zelte auf und brachten dort den Winter zu. Die Wintertage waren dort länger und das Klima viel gemäßigter als auf Grönland; es fiel weniger Schnee, als auf Island. Da man kurz nach der Ankunft wilde Weinstöcke (die amerikanische Vitis prolifera, die eßbare Trauben trägt) gefunden hatte, nannte Leif dies Land Vinland (Weinland). Dieses Vinland ist die Küste von Nord-Amerika zwischen 40 und 42° n. Br., also Nantucket und die Küste zwischen Cape Sable und Cape Cod. (cf. Antiquitates Americanae sive scriptores rerum antecolumbianorum in America. Hafniae, 1837.)

Im Frühjahr kehrte Leif nach Grönland zurück, doch im folgenden Jahre begab sich sein Bruder Thorwald nach Vinland, überwinterte dort zwei aufeinanderfolgende Jahre und machte eine Entdeckungsreise in das Innere des Landes, welches nur Büsche und Weiden darbot. Im Frühjahr des zweiten Jahres fuhr er längs der Küste zurück und gab den Cap's und Baien, die er passirte, Namen. Auf diesem Zuge begegnete man Wilden, in den nordischen Chroniken Skrälinger genannt, die der Beschreibung zufolge unsern Eskimo's glichen, so daß sich also dieser Volksstamm damals weiter nach Süden erstreckt haben muß, als in späteren Zeiten. Man fiel diese Wilden an, doch sie vertheidigten sich mannhaft, so daß sogar das Oberhaupt der Normannen, Thorwald, fiel und durch seine Gefährten auf einem Vorgebirge begraben wurde, dem sie den Namen Krassa-nuss gaben. Hierauf blieb man noch einen Winter in Vinland und kehrte erst im Frühjahr 1007 nach Grönland zurück.

In demselben Jahre reiste ein jüngerer Bruder von Thorwald, Thorstein genannt, nach Vinland, wurde aber durch Stürme nach einer andern ungastlichen Küste getrieben (das jetzige Labrador?), wo er überwinterte und mit einem Theile seiner Mannschaft umkam. Darnach zog eine Expedition, aus 60 Männern und 5 Frauen bestehend, mit Vieh, Werkzeugen und Mundvorrath nach Vinland, legte hier eine Kolonie an und knüpfte Handelsbeziehungen mit den Eingeborenen an. Sie wurde von Freidis, Tochter Eriks des Rothen, und durch Thorsinn, mit dem Beinamen Karlsefne, d. h. männliche Kraft, geleitet. Im J. 1011 zogen die isländischen Brüder Helge und Finnboge mit neuen Kolonisten nach Vinland, kehrten jedoch im J. 1013 wieder zurück. Die Kolonie Vinland wurde später im ganzen Norden berühmt, und isländische und nordische Schiffer trieben hier Handel.

Das Christenthum scheint in Vinland nie rechten Boden gefaßt zu haben, obgleich ein sächsischer Sendbote, Johannes genannt, dort den Märtyrertod starb, und im J. 1121 der grönländische Bischof Erik sich dorthin begab, die Kolonisten zu bekehren. Im J. 1285 melden die isländischen und grönländischen Chroniken die Entdeckung „neuer Länder", und daß die Normannen noch bedeutend südlicher gewesen sind, beweist u. A. ein nordisches Grab, welches vor wenigen Jahren am Potomac in der Nähe Washington's gefunden wurde, auf welchem in Runenschrift die Namen der dort begrabenen Isländer genannt waren. Im J. 1374 kam ein grönländisches Fahrzeug nach Island, welches in Markland gewesen war; doch ist dies der letzte Bericht, den wir in Betreff der nordischen Ansiedlungen in Nordamerika in den nordischen und isländischen Chroniken finden. Die Beziehungen zu Vinland scheinen schon im 12. Jahrh. beinahe ganz aufgehört zu haben, und dies Land wurde endlich vollständig vergessen, nachdem die grönländischen Kolonien zu Grunde gegangen waren, während Island zurückging und die Normannen mehr und mehr ihre weiten Züge abkürzten. Nachdem die Gemeinschaft mit Europa aufgehört hatte, verfiel wahrscheinlich die Kolonie Vinland nach und nach; vielleicht sind die Bewohner im Streit mit den Eingeborenen ganz ausgerottet worden, oder sie haben sich mit ihnen vermischt.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 42. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 19. October 1870.



## Die Erlebnisse der zweiten deutschen Nordpolexpedition.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Sehr zur rechten Zeit hatte die Streifpartie ihre Schlittenreise abgebrochen und den Rückweg zum Schiffe angetreten. Heftige, mehrere Tage anhaltende Stürme brachen los, welche jedes Vordringen verhindert und die Reisenden zu tagelangem Stillliegen im Zelte gezwungen hätten, was mehr entkräftet als der angestrengteste Marsch. Endlich schien sich das Wetter wieder zum Bessern zu wenden, und so wurde am 24. März abermals die wichtige Schlittenreise angetreten. Allerdings hatten sich in der großen Eiswüste nördlich von den Pendulum-Inseln die Temperaturverhältnisse noch um nichts gebessert; denn noch immer herrschte hier eine Temperatur von — 27° R. Aber in Folge der neueren, einfacheren Einrichtungen ging doch die Reise in den ersten Tagen schneller als früher von Statten. Es konnte trotz der Unebenheit des Weges eine Strecke von 2 bis 2½ Meilen täglich zurückgelegt werden, und sicher wäre auch eine weit höhere Breite erreicht worden, wenn nicht die fortwährenden, aus Norden kommenden Schneestürme ein unüberwindliches Hinderniß bereitet hätten. Wiederholt mußten die Reisenden 2 bis 3 Tage lang, dicht eingepackt, geduldig im Zelte liegen bleiben. Zum Glück war dies so eingerichtet, daß kein Sturm es zu zerstören vermochte. Befanden sich aber auch die Reisenden insofern in völliger Sicherheit, so drang doch der feine Schneestaub überall durch, so daß Alles im Zelt zollhoch mit Schnee bedeckt wurde. Durch das nothwendige Kochen im Zelte und die eigene Wärme der Leute wurde ein Theil dieses Schnee's geschmolzen, und in Folge dessen wurden Kleider und Decken naß; Alles fröstelte, und Krankheiten schienen unausbleiblich.

Die Kräfte nahmen ab, und es mußte reichlichere Kost, als berechnet war, verabreicht, öfters auch Schnee zum Löschen des Durstes gebraucht werden. Zum Glück gelang es, bei Haystack, das am 3. April erreicht wurde, sich aber nicht, wie sonst angenommen, als Insel, sondern als mit dem Festlande verbunden erwies, einen Bären zu erlegen und somit Fett zum Brennen, wie auch etwas Fleisch zu bekommen.

In 76°24′ n. Br. traf man auf eine Gegend, in welcher der Schnee auffallender Weise so locker war, daß man bisweilen knietief hindurchwaten mußte. Die Stürme, die sonst überall den Schnee hart und fest gemacht hatten, schienen ihn hier gar nicht berührt zu haben. Nur mit äußerster Anstrengung gelang es, auf diesem bodenlosen Wege täglich etwa 2 Seemeilen zurückzulegen. Bei weiterem Vordringen erhielt man die Aufklärung dieses merkwürdigen Umstandes. Die Küste Grönlands verläuft nämlich hier in einer großen, nach Süden geöffneten Bai, während ostwärts derselben sich eine große Landzunge mit südlich vorliegender Insel nach Süden herunterzieht. Das hohe Land nordwärts hatte also im Sturm als Schneefang gewirkt. Um aus dieser Bai wieder herauszukommen, mußte man sich vorerst östlich wenden und erreichte so endlich eine kleine Bucht, die leider der nördliche Endpunkt der Schlittenfahrt werden sollte. Die Anstrengungen der letzten Tage und die große Kälte, die noch immer unter —20° war, dazu der vielfache Aufenthalt wegen der Stürme, hatten einen raschen Verbrauch des Proviants zur Folge gehabt. Alles, was noch geschehen konnte, war, einen hohen Aussichtspunkt an der Küste zu besteigen, um einen weiten Ueberblick über Land und Eis zu gewinnen.

Ein furchtbarer, drei Tage ununterbrochen anhaltender Schneesturm zwang abermals zur Unthätigkeit. Man mußte sich Fasten auferlegen, um den geringen Proviant für die unumgänglich nothwendige Bergbesteigung aufzusparen. Am Charfreitag endlich, am 15. April, besserte sich das Wetter, und die Fußreise konnte angetreten werden. Drei deutsche Meilen wurden in nördlicher Richtung zurückgelegt und endlich ein Berg von etwa 1500 Fuß Höhe erstiegen. Dieser äußerste von der Expedition erreichte Punkt liegt unter 77°1′ nördl. Br. und etwa 18°50′ westl. L. Von ihm aus zog sich die Küste in fast gerader meridionaler Richtung nach Norden. Ueber die See hinaus erblickte man nur eine ununterbrochene Eisfläche, von einem weißen Eishimmel begrenzt. Die Eisfläche war mit gewaltigen Höckern bedeckt, wie man sie bei den Pendulum-Inseln noch nicht kennen gelernt hatte. Ebenes Landeis zeigte sich nur etwa bis auf vier Seemeilen vor der Küste, aber auch dies war wahrscheinlich alt und hatte wohl mehrere Jahre festgelegen. Das Ganze machte den Eindruck eines für die Ewigkeit gebauten Bollwerks. Als Payer seine Messungen beendet hatte, mußte der Rückzug in größter Eile angetreten werden, da schon wieder die sichersten Anzeichen eines herannahenden Sturmes hervortraten. Kaum war das Zelt erreicht, so brach der Sturm wirklich mit furchtbarer Heftigkeit los. Aber die wissenschaftlichen Resultate der Reise waren glücklich gesichert, und sie waren immerhin nicht unbedeutend, da man den 77. Breitegrad überschritten hatte.

Am Nachmittage des 16. April konnte die Rückreise angetreten werden. Es wurde jetzt Nachts gereist, da die Sonne dann im Rücken stand, deren blendender Glanz bei so niedrigem Stande und auf den endlosen Schneeflächen unerträglich war. Auch konnte man sich für die Schlafzeit am Tage größere Bequemlichkeit im Zelte schaffen. Die höchste Eile war nöthig, da noch vor Eintritt des Thauwetters eine zweite Schlittenreise zur Erforschung der Fjorde ausgeführt werden sollte. Die Leute leisteten das Möglichste; das frische Fleisch der Bären, denen man begegnete, gab gute Nahrung, und die Stürme, wenn sie nicht gar zu heftig waren, förderten jetzt die Reise, da man vor ihnen herlaufen konnte und den Schlitten nicht zu ziehen brauchte, den man unter Segel gebracht hatte.

Am Nachmittag des 27. April kamen die Reisenden an Bord zurück. Jetzt erst wurden sie gewahr, wie sehr sie trotz der guten Nahrung an Kraft verloren hatten. Eine furchtbare Abspannung machte sich geltend, und heftige Krämpfe in den Beinen zeigten sich; doch die gute und frische Kost an Bord und Ruhe und Pflege stellten die Leute bald wieder her, so daß, als am 8. Mai die erwähnte Schlittenreise zur Erforschung der Fjorde, namentlich der Ardencaple-Einfahrt, angetreten wurde, nur zwei derselben, wenn auch nicht gerade dienstunfähig, doch für eine solche größere Anstrengung nicht kräftig genug waren.

An Bord waren während der Abwesenheit der Schlittenexpedition manche Arbeiten ausgeführt worden. Das Schiff hatte ein anderes Ansehen bekommen und war seines Wintermantels entkleidet worden. Die Astronomen hatten mehrere kleinere Schlittenreisen unternommen, und ein Theil der Gradmessungsbasis war bereits gemessen. Aber auch hier waren die heftigen Stürme ein großes Hinderniß gewesen, so daß die Arbeiten nicht so weit vorgeschritten waren, als unter günstigeren Umständen zu erwarten gewesen wäre. Dazu kam noch, daß die Bären das Schiff und dessen Umgebung förmlich in Belagerungszustand erklärt hatten, so daß die äußerste Vorsicht gebraucht werden mußte, um Unglücksfälle zu vermeiden. Mehrere dieser Thiere wurden geschossen; das verscheuchte aber die übrigen nicht.

Alle diese Hindernisse waren auch schuld, daß die größere geodätische Reise der Astronomen nicht vor dem 14. Mai Abends angetreten werden konnte. Die Zeit

war etwas spät für Schlittenreisen, da in diesen Breiten das Thauwetter ganz plötzlich eintritt, und der Schnee mit überraschender Schnelligkeit sich lockert und schmilzt. Die an der Fahrt Theilnehmenden hatten darum mit den größten Schwierigkeiten zu kämpfen. Ende Mai mußte bereits im Wasser gewatet werden, und Anfangs Juni waren die Gletscherbäche am Lande so reißend geworden, daß sie nur mit Lebensgefahr überschritten werden konnten. Auf der Rückreise mußte man Schlitten und Alles, was nicht zu tragen war, unter 75° n. Br. am Lande zurücklassen, um nur in Eilmärschen das Schiff noch erreichen zu können. Nichtsdestoweniger waren die Arbeiten zu einem befriedigenden Ziele geführt worden.

Die Fjord-Expedition unter Payer war inzwischen schon am 29. Mai zurückgekehrt. Auch sie war auf unerwartete Schwierigkeiten gestoßen. Die heftigen Stürme, die sonst überall an der Küste den Schnee hart und fest geweht hatten, waren über die Fjorde hinweggerast und hatten hier eine Anhäufung lockeren und tiefen Schnee's bewirkt, so daß man oft bis an den Leib einsank und die Schlittenladung Stück für Stück hinübergetragen werden mußte. So konnten freilich an manchem Tage nur wenige hundert Schritt mit der größten Anstrengung zurückgelegt werden. Als die Aussicht von einem Berge, den man erstieg, eine Besserung des Weges nicht hoffen ließ, hatte man sich zur Umkehr entschließen müssen. Auch diese Reise hatte indeß in geographischer, wie in geologischer Beziehung höchst werthvolle Ergebnisse, da unter Anderem mehrere hundert Petrefacten und fossile Pflanzen heimgebracht wurden.

Die Zeit der Schlittenreisen war nun zu Ende. An eine Erholung von den Strapazen der letzten Monate konnte indeß wenig gedacht werden, und nur einige Tage Rast wurden den Leuten gegönnt. Noch waren manche kleinere Reisen zur Vervollständigung der Aufnahmen, wie zu botanischen und zoologischen Zwecken zu unternehmen, und auch das Schiff war noch in allen seinen Theilen segelfertig zu machen. Da gab es denn für die wenigen Leute, die zur Verfügung standen, reichlich zu thun, und doch mußte noch manches Wünschenswerthe unterbleiben; namentlich war es unmöglich, alle wissenschaftlichen Arbeiten vollständig zu bewältigen.

Der Schmelzproceß ging jetzt äußerst rasch vor sich, und bald hatte die Dicke des Eises, die noch im Mai 6 Fuß 7 Zoll betrug, um einige Fuß abgenommen. Ost- und südwärts erblickte man bereits offenes Wasser, und auch das Landeis brach an den Kanten mehr und mehr ab.

Am 10. Juli Abends setzte sich das Eis im Winterhafen mit dem Schiffe in Bewegung und trieb aus dem Hafen hinaus nach Südosten. Die Eissägen wurden daher in Thätigkeit gesetzt, um das noch immer 3 Fuß dicke Eis zu durchschneiden. Am 11. Juli Nachmittags hatte der durch die Scholle gesägte Kanal genügende Breite, und unter Hurrahrufen dampfte das Schiff aus seinem Eisgefängniß hinaus, um zunächst wieder in den alten, jetzt zum größten Theil eisfreien Hafen zurückzukehren. Noch waren hier einige nothwendige Arbeiten zu vollenden, noch sollte auch eine Bootfahrt zu den Eskimohütten der Clavering-Insel unternommen werden, ehe der Versuch, nordwärts vorzudringen, erneuert werden konnte.

Die Bootexpedition segelte am Nachmittag des 14. Juli ab. Bis Cap Borlace Warren war die Küste gänzlich eisfrei, aber in der Gale-Hamkes-Bai lag das Landeis noch theilweis fest; dennoch gelang es, bis Cap Marr vorzudringen. Die weiteren 4 deutschen Meilen bis zu dem von Clavering vor 44 Jahren besuchten Eskimodorfe mußten freilich zu Fuß zurückgelegt werden. Das Dorf wurde richtig aufgefunden, aber die Hütten waren längst verlassen und verfallen. So gut, wie es bei dem schlechten, regnerischen Wetter gehen wollte, wurden die Hütten untersucht, unter denen zwei, wahrscheinlich die von Clavering noch bewohnt angetroffenen, offenbar jüngeren Datums waren, als die übrigen. Dann mußte der Rückweg angetreten werden. Das Eis in der Bai war bereits im Aufbrechen begriffen, und am Lande war das Wasser schon größtentheils eisfrei. Zahlreiche Schollen von zweijährigem Eise bewiesen deutlich, daß die Bucht im Jahre 1869 nicht ganz eisfrei gewesen sein konnte.

Am 18. Juli Morgens kehrte die Expedition an Bord zurück. Die „Germania" war jetzt vollkommen segelfertig und dampfte bereits am 22. Juni Morgens nordwärts. Bei Cap Philipp Broke wurde geankert, um zunächst vom Berge aus den Zustand des Eises weiter nordwärts zu recognosciren. Ein Kanal längs des Landeises war hier wieder vorhanden und schien sich ziemlich weit nach Norden zu erstrecken. Leider aber trat jetzt ein Umstand ein, der schließlich verhängnißvoll für das ganze Entdeckungsunternehmen des Sommers werden und zu einem frühzeitigen Rückzuge aus dem Eise zwingen sollte. Die Röhren des Dampfkessels fingen nämlich an bedenklich zu lecken, und es war klar, daß über kurz oder lang der Kessel ganz unbrauchbar werden mußte. Ohne Dampfkraft aber — das hatte die Erfahrung zur Genüge gelehrt — waren an dieser Küste, wo den Sommer hindurch größtentheils Windstille herrscht, bei der Kürze der Schifffahrtszeit nur geringe Entdeckungen zu machen. Vorläufig wurden die Röhren reparirt, und man dampfte weiter. Durch einen engen Kanal zwischen dem Landeise und dem Packeise hinfahrend, erreichte man die Breite von 75°29' dicht am Nordostcap der Shannon-Insel. Hier wurde dem weiteren Vordringen durch dieselbe Eisschranke ein Ziel gesetzt, die man schon im vorigen Jahre angetroffen hatte. Das schwere Packeis, überhaupt viel höher als bei den Pendulum-Inseln, hing hier mit dem Landeise zusammen und zeigte keine Andeutung eines nahe bevor-

stehenden Aufbruchs. Auch von einem etwa 500 Fuß hohen Berge der nahen Insel war nach Norden hin nur festes Eis sichtbar, und eine starke Strahlenbrechung ließ auch im Osten des vorliegenden hohen Landes nur Eis erkennen. Ein einziger schmaler Wasserstreifen war an der Südseite dieses Landes sichtbar. Mehrere Tage blieb man am Landeise liegen, vergeblich eine Bewegung in demselben erwartend. Inzwischen erfüllte ein eingetretener Südwind die Bucht mit Schollen, so daß das Schiff nahe daran war, ganz vom Eise eingeschlossen zu werden; auch bildete sich bei Windstille bereits wieder junges Eis. Die Rücksicht auf die Sicherheit des Schiffes gebot die Umkehr. Die nur zu begründete Besorgniß, daß der Dampfkessel völlig unbrauchbar werden und eine Gefangenschaft des Schiffes im Eise dann kaum abzuwenden sein möchte, nöthigte zugleich zu dem einstimmigen Entschlusse, den Versuch, nach Norden vorzudringen, überhaupt aufzugeben und lieber die Jahreszeit noch zu benutzen, um nach Süden hin vielleicht werthvolle Entdeckungen zu machen. So dampfte denn am 30. Juli die „Germania" am Landeise hin und, bisweilen eine Kette von Schollen durchbrechend, in dichtem Nebel südwärts.

---

# Amerika und die alte Welt vor Columbus.

Von Hermann Meier.

Dritter Artikel.

Die letzte Nachricht über die normannischen Kolonien in Nord-Amerika findet man nicht in einer nordischen, sondern in einer italienischen Quelle, in der Reisebeschreibung zweier venetianischer Edelleute, Nicolo und Antonio Zeno, von denen der ältere im J. 1380 nach dem Norden reiste, während sein jüngerer Bruder ihm später dorthin folgte und 14 Jahre auf den Faröer (von ihm Insel Friesland genannt) verweilte *).

Ihren Schriften ist eine Karte beigefügt, auf welcher Island und Grönland deutlich zu erkennen sind, während südlich vom letzteren Lande eine Insel Estotiland und ein Land Droceo vorkommen, die ohne Zweifel Theile Nord-Amerika's sind. Ein friesländischer Seemann, der selbst in Estotiland gewesen war, erzählte Zeno, daß die Bewohner mit Grönland in Handelsbeziehungen ständen und gute Seeleute wären, obgleich ihnen der Kompaß unbekannt wäre, und daß diese Insel fruchtbarer, aber viel kleiner als Island wäre. Dies weist auf New-Foundland (Helluland), Anticosti, Kap Breton oder auf das Eiland Nantuchet oder die Staten-Insel bei New-York hin. Der König von Estotiland, heißt es weiter, beredete die Friesländer zu einer Entdeckungsreise nach dem gen Süden von Estotiland belegenen Droceo. Hier wohnten Menschenfresser, die alle erschlugen und fraßen und nur den genannten Seemann verschonten, der lange bei ihnen blieb. Er nennt ihr Land eine neue Welt; die Eingeborenen waren nackt und bekriegten sich gegenseitig. Er erfuhr von ihnen, daß im SW. gebildete Völker wohnten, die Gold und Silber besäßen, Tempel und Städte bauten und ihren Götzen Menschen opferten — ohne Zweifel das Land der Azteken.

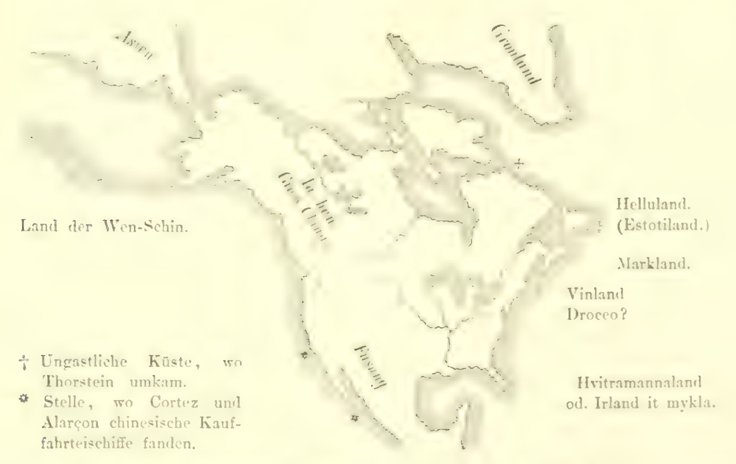
Es gibt Gründe, die es wahrscheinlich machen, daß die Küste der jetzigen südlichen Staaten der Nord-Amerikanischen Union noch vor der Entdeckung der neuen Welt durch die Normannen von Irländern besucht wurde. Die Gründe hierfür findet man in Karl Wilhelmi's Buch: „Island, Hvitramannaland, Grönland und Vinland", Heidelberg, 1842, S. 75—81, zusammengestellt. Sie sollen es Groß-Irland genannt haben, welchen Namen man für ein westlich von Europa gelegenes Land auch auf der berühmten Weltkarte des arabischen Geographen Edrisi (1154 n. Chr.) findet. Verschiedene nordische Sagen nennen einen Theil Nord-Amerika's Hvitramannaland (das Land der weißen Männer) oder Irland it mykla (Groß-Irland). Dieses Hvitramannaland umfaßte wahrscheinlich den Theil Nord-Amerika's, welcher südlich der Chesapeak-Bai liegt, und es scheint dort irgendwo eine Kolonie irischer Christen existirt zu haben; denn Are Marson von Reikianes in Irland, der 983 durch einen Sturm dorthin verschlagen wurde, ward hier getauft, wie sein Zeitgenosse Rafn mit dem Beinamen Limerick-Händler, da er lange in Limerick gewohnt hatte. Hiermit stimmt die Tradition der Shawanese-Indianer überein, die vor ungefähr 35 Jahren aus Florida nach Ohio auswanderten, daß Florida einst von Weißen bewohnt gewesen sei, die eiserne Werkzeuge besaßen (Antiquitates Americanae p. XXXVII der Einleitung).

Auf der hier beigefügten Karte haben wir die wahrscheinliche Lage der Gegenden Nord-Amerika's angegeben, die schon viele Jahrhunderte vor Columbus durch die Chinesen und Normannen besucht waren.

In der königl. Bibliothek zu Haag befindet sich ein Büchlein, betitelt: Observatio historica de Frisonum navigatione fortuita in America sec. XI facta edita a Joh. Phil. Cassell, R. Dieses Büchlein, im Jahre 1761 zu Magdeburg geschrieben, richtet die Aufmerksamkeit auf eine Mittheilung von Adam von Bremen, nach der die Friesen im 11. Jahrh. einmal zufällig in einer Goldgegend gelandet waren, die dem Schreiber zufolge ein

*) Daß Zeno's Insel Friesland die Faröer bedeute, hat besonders Lelewel in seiner Geographie des Mittelalters nachgewiesen.

Theil Amerika's gewesen war. Die betreffende Stelle heißt in freier Uebersetzung: „Bischof Adalbert (von Bremen), seligen Andenkens, erzählte uns (Adam), daß zur Zeit seines Vorgängers einige Edelleute aus Fresia (Friesland) nach dem Norden gesegelt seien, um die See zu erforschen, da Landsleute ihnen gesagt hatten, daß von der Mündung der Weser in gerader Richtung nach Norden kein Land mehr gefunden werde, sondern nur Meer. Um diese Sache zu erforschen, haben die verbündeten Kameraden mit Jubelgeschrei die friesische Küste verlassen." Nachdem so die Ursache der Reise erzählt worden, folgt die Geschichte der Schicksale dieser Menschen. „Von hier ließen sie an der tagszeit in unterirdischen Höhlen verbargen; vor deren Eingang aber lag eine bedeutende Menge von Gefäßen aus Gold und dergleichen Metallen, welche die Sterblichen selten und kostbar nennen. Sie nahmen von diesen Schätzen, soviel sie tragen konnten, und ruderten alsdann fröhlich nach ihren Schiffen zurück. Da sahen sie plötzlich sich von erstaunlich großen Menschen, die wir Cyklopen nennen, verfolgt, denen Hunde von mehr als gewöhnlicher Größe vorangingen. Einer der Genossen wurde von ihnen gefangen genommen und sofort vor ihren Augen zerrissen. Doch die Uebrigen entkamen, da sie in die Schiffe aufgenommen wurden, während die Riesen sie, als sie schon weit




Karte zur Veranschaulichung der Kenntniß der Chinesen und Normannen von Amerika.

einen Seite Dänemark, an der andern Großbritannien liegen und kamen zu den Orchaden (Orkaden). Diese ließen sie links liegen, während sie Norwegen rechts hatten, und kamen nach einer langen Fahrt an das eisige Island. Von hier durchpflügten sie gerade auf den Nordpol zu die See; sie befahlen sich dem allmächtigen Gott und dem heiligen Willehad, geriethen aber plötzlich in den dunkeln Nebel des gefrorenen Oceans, der kaum mit den Augen durchbohrt werden kann. Und siehe, der unbeständige Strom des Oceans, der dort zum geheimen Anfange seiner Quelle zurückkehrt, zog die unglücklichen, schon verzweifelnden, ja nur an den Tod denkenden Schiffsleute mit sehr heftigem Andrang in das Chaos. Dann verschlang die See einige Schiffe der Verbündeten; doch trieben die übrigen auf langem Umwege wieder zurück und halfen sich mit eifrigem Rudern. Der Gefahr des Nebels, sowie dem Reiche der Kälte entgangen, kamen sie unverhofft auf eine gewisse Insel, die ringsum gleich einer Stadt von sehr hohen Felsen umgeben war. Daselbst fanden sie Menschen, die sich während der Mit- in See waren, noch mit Geschrei verfolgten." Er schließt endlich: „Nach solchen Schicksalen kamen die Friesen nach Bremen, wo sie dem Bischof Alebrand alles dieses erzählten und Gott und Willehad Dank- und Sühnopfer für ihre glückliche Heimkehr darbrachten."

Der Verfasser des von uns erwähnten Buches sucht zu beweisen, daß die Insel, wo unsere Friesen landeten, ein Theil Nord-Amerika's gewesen sei, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die Insel lag im atlantischen Ocean in der gemäßigten Zone, denn sie kamen dort hin, nachdem sie der Gefahr des Nebels und dem Reiche der Kälte entgangen waren. Sie muß also in Europa oder in Amerika liegen. In Europa findet sich kein Land, welches zu der gegebenen Beschreibung paßt; deshalb war es ein Theil Amerika's.

2. Vor dem Eingange der Höhlen lagen Gefäße von Gold und edlen Metallen. „In wie großer Menge solche in Amerika gefunden werden und fast nur dort allein, ist genugsam bekannt."

3. Daß die Menschen jener Insel eine so außerordentliche Größe hatten, ist dem Verfasser ein Beweis, daß es Amerikaner waren. Das ist freilich nur ein schwaches Argument. Die mittlere Größe der Nord-Amerikaner übertrifft die der Europäer keineswegs. Die außergewöhnliche Größe wird ebenso, wie manche andere Einzelheit des Berichtes, durch den Spruch zu erklären sein:

Wenn Jemand eine Reise thut,
So kann er was erzählen.

4. Daß die Menschen Amerikaner waren, wird dem Verfasser zufolge auch dadurch bewiesen, daß sie einen Friesen gefangen nahmen und sofort zerrissen und fraßen. „Denn die Menschenfresserei der Amerikaner ist bekannt genug, sowie daß sie besonders das Fleisch gefangener Feinde lieben.

5. Daß die Menschen in unterirdischen Höhlen wohnten, ist unserm Verfasser zufolge ebenfalls ein Beweis, daß es Amerikaner waren. Auch dies Argument scheint uns ein sehr schwaches zu sein.

In Petermann's Mittheilungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie, 1869, I, S. 11, befindet sich ein Aufsatz: Die erste deutsche, von der Weser aus um das Jahr 1040 veranstaltete Entdeckungsreise zum Nordpol. Der Verfasser, J. G. Kohl, glaubt durchaus nicht, daß unsere Friesen in einem Theile Amerika's landeten, sondern meint, daß sie auf ihrer Rückkehr die eine oder andere felsige europäische Insel, vielleicht eine der Faröer oder der Shetlandsinseln überfielen und plünderten. Die normannischen Bewohner dieser Inseln lebten damals noch nicht viel besser, als Cyklopen oder Troglodyten, sahen vielleicht als eingefleischte Seeräuber gräulich genug aus und hatten vielleicht auf ihren Streifzügen mancherlei Schätze zusammengeraubt und nach ihrer Insel geschleppt. Die Friesen, die so viel von den Streifzügen der Normannen gelitten hatten, fanden die Gelegenheit zur Revanche gar zu schön, um sie unbenutzt zu lassen. Um deshalb in Bremen nicht zu hart getadelt oder gar bestraft zu werden, erfanden sie vielleicht die Geschichte von den wilden Cyklopen mit ihren großen Hunden und legten einen Theil der Beute als Sühnopfer auf den Altar des heiligen Willehad. Damit bringt Kohl die normannischen Einfälle an der Wesermündung in den Jahren 1035, 1041 und 1042 in Verbindung, so daß diese eine Rache für die Plünderung einer nordischen Insel durch die Friesen gewesen sein könnten.

Wir finden Kohl's Erklärung durchaus annehmbar.

Außer den Expeditionen der Normannen sind von Europa aus während des Mittelalters noch verschiedene Züge unternommen worden, um jenseits des Oceans Amerika zu erreichen.

1. Im Jahre 1147 ging eine arabische Expedition aus dem Hafen von Lissabon in südwestlicher Richtung in den Ocean und kehrte erst nach 35 Tagen unverrichteter Sache heim. Diese arabische Expedition ist unter dem Namen der Almagrurim bekannt. Wenn man bedenkt, daß die Reise von Columbus von den canarischen Inseln bis San Salvador auch nur 35 Tage dauerte, so sieht man, wie wenig daran fehlte, daß schon damals Amerika erreicht wurde. Wäre Amerika von Muhamedanern entdeckt worden, — die Weltgeschichte würde sich ganz anders gestaltet haben.

2. Im Jahre 1170 segelte der berühmte Prinz von Wales, Madoc ap owen guineth, mit seinen Gefährten in westlicher Richtung in den Ocean hinaus. Sie ließen Island soweit nördlich liegen, daß sie an einer unbekannten Küste landeten, wo viele fremde Dinge vorkamen. Der Prinz kehrte nach Wallis zurück, überredete viele seiner Landesgenossen, ihn auf einem zweiten Zuge nach dem von ihm entdeckten Lande zu begleiten, und zog nochmals dorthin mit 10 Schiffen; aber nimmer kehrten sie wieder.

3. Im Jahre 1281 segelten die Genuesen Vadino und Guido de Vivaldi in den Ocean, um dessen Grenzen zu untersuchen. Auch diese Expedition kehrte niemals zurück.

4. Im Jahre 1292 wagten die Genuesen Theodosio Dorio und Ugolini Vivaldi dasselbe mit gleichem Erfolge.

5. Im Jahre 1431 übertrug der portugiesische Infant Heinrich der Seefahrer Gonçalva Velho Cabral den Befehl über einen Entdeckungszug in den atlantischen Ocean, der den Zweck hatte, den Westen zu finden. Man entdeckte die Azoren und gelangte halbwegs nach Neufoundland.

6. In letzter Stelle könnten wir die Expedition des polnischen Seefahrers Johann Skolay oder Scolnus nennen, der durch König Christian II. von Dänemark ausgeschickt wurde und nach einem Besuch in Island und Grönland im Norden Labradors Entdeckungen gemacht haben soll. Von dieser polnisch-dänischen Expedition gibt es aber keine authentischen, sondern nur sehr fabelhaft klingende und apokryphe Berichte.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß lange vor Columbus und wahrscheinlich schon seit den Phöniciern und Karthagern Amerika zu verschiedenen Völkern der alten Welt in Beziehung gestanden hat, und daß sogar aus Süd-Europa zur Zeit des Mittelalters verschiedene Expeditionen auszogen, um „Länder im Westen" zu suchen. Es bleibt die Frage übrig, ob es nicht schon vor den Phöniciern und Karthagern von einem in der Geschichte bekannten Volk besucht wurde. In der Bibl. univ. et Revue Suisse, 1868, p. 297, versucht E. Sécrétan solches wahrscheinlich zu machen und zwar aus folgenden Gründen: Als die Phönicier sich als seefahrende Nation entwickelten, beherrschte bereits ein anderes Volk von

Kaufleuten und Seeräubern, die Carier nämlich, das Meer. Diese besaßen auch schon vor den Phöniciern die ionischen Inseln. Diese Carier hatten vielfache Beziehungen zu Egypten; waren sie wirklich in Amerika, so wird dadurch der egyptische Charakter der Gebäude Yucatans und die große Anzahl egyptischer Wurzeln in der Mayasprache begreiflicher. Diodoros erzählt, daß die Tyrrhenier auch das Land jenseits des Oceans besuchen wollten, aber von den Karthagern mit Gewalt daran verhindert wurden. Die Tyrrhenier waren aber eng mit den Cariern verwandt und konnten vielleicht von diesen Nachricht über das Vorhandensein Amerika's erhalten haben. Die Carier und die mit ihnen verwandten Lycier hatten früher eine sogenannte Gynäcokratie (Frauenherrschaft). Die Frauen trugen den Namen der Mutter, nicht den des Vaters, und wurden bei Erbschaften bevorzugt. Die gynäcokratischen Völker hatten zuweilen Königinnen statt der Könige; zuweilen besaßen sie weibliche Soldaten (Amazonen) und Hierodulen (Priesterinnen der Wollust). In Amerika findet man bei vielen Urstämmen eine ebensolche Gynäcokratie. Das große Oberhaupt der Natchez theilte seine Macht mit seiner nächsten Blutverwandtin, und bei diesem Volk trug man den Namen seiner Mutter. Zu Panuco in Mexico fand man auch Hierodulen. In Quito war eine Frau Königin und Prophetin, und dort sowohl wie in Peru befand sich eine privilegirte Kaste von Frauen, die sogenannten Sonnenjungfrauen. Traditionen in Betreff der Amazonen waren zur Zeit der Spanier in Süd-Amerika sehr allgemein. Gerade in den Gegenden Amerika's, wo man Spuren der Gynäcokratie findet, gibt es vielfach Volks- und Ortsnamen, die an die Carier erinnern. Eins der kriegslustigsten und gebildetsten Völker von Central-Amerika trug nach Herrera den Namen Carier. In der Nähe ihrer Hauptstadt Copan lag das carische Gebirge. Nahe bei Copan lag die Stadt Carcah. Die Caraiben, die nach dem Abt Brasseur de Bourbourg ursprünglich aus Florida stammen, heißen eigentlich Caracara. Auf der Landenge von Panamá lag die Stadt Caramari. In Süd-Amerika lebten Volksstämme, die Carini, Guarini und Cario's hießen. Das Königreich Quito war von einem Volk gestiftet, das sich Cara's oder Scyri nannte, ihr Oberhaupt hieß Caran. Diese große Anzahl von Wortableitungen legt der besprochenen Sache einiges Gewicht bei.

---

# Ueber Sternschnuppen und verwandte Erscheinungen.

Von C. Koppe.

Fünfter Artikel.

Aus den Betrachtungen über die geringe Größe der einzelnen Sternschnuppen erklärt sich nun auch unmittelbar der Umstand, daß am 10. August und 13. November nicht mehr Sternschnuppen zur Erde fallen, trotzdem ihr Erscheinen so zahlreich ist. Denn in Folge ihrer größeren Geschwindigkeit und geringen Masse sind sie längst durch die entwickelte Wärme aufgezehrt, ehe sie die Oberfläche der Erde erreichen. Wir können den Schutz, welchen uns die Atmosphäre auf diese Weise leistet, nicht genugsam anerkennen; denn ohne denselben würden die Sternschnuppen sehr gefährliche Gäste sein, und wir uns um jene beiden ausgezeichneten Tage in wenigstens bombensichere Gemächer einschließen müssen, da das Bombardement zu furchtbar ausfallen würde. Man vergegenwärtige sich nur die kolossale Geschwindigkeit dieser Körper, welche in derselben Zeit, in der eine Kanonenkugel 2000 bis 3000 Fuß zurücklegt, einen Weg von mehreren Meilen durchlaufen, und in Betreff ihrer Häufigkeit, daß im J. 1866 in Boston in 9 Stunden gegen 240,000, also beinahe eine Viertel Million wahrgenommen wurden.

In Folge der schönen Entdeckung Schiaparelli's haben auch andere Astronomen sich die Mühe nicht verdrießen lassen, Bahnen von Sternschnuppenschwärmen zu berechnen und mit bekannten Cometenbahnen zu vergleichen. Zur Bestimmung einer Sternschnuppenbahn ist die Kenntniß des Radiationspunktes, d. h. des Punktes, von welchem die zu einem Schwarme gehörigen Sternschnuppen auszugehen scheinen, unbedingt nothwendig, und Prof. Heis in Münster hat sich deshalb die Auffindung solcher Punkte besonders angelegen sein lassen. Die Richtung zum Radiationspunkte wird nämlich bezeichnet durch die scheinbare Bahn der Sternschnuppe, und diese setzt sich zusammen aus ihrer absoluten Bewegung und der gleichzeitigen des Auges. Da die letztere bekannt und die relative Bahn durch die Beobachtung gegeben ist, so läßt sich aus diesen beiden Stücken auch die absolute Bewegung der Sternschnuppe, d. h. die wahre Richtung eines sehr kleinen Stückchens ihrer Bahn herleiten. Nimmt man hierzu den Abstand der Sternschnuppe von der Sonne im Augenblicke der Beobachtung, welcher der gleichzeitigen Entfernung der Erde von der Sonne ohne Bedenken gleichzusetzen ist, und ferner noch die absolute Geschwindigkeit der Sternschnuppe als bekannt an, so können aus diesen 3 Stücken, wie Prof. Erman schon im J. 1839 gezeigt hat, die Bahnelemente eines Sternschnuppenschwarmes vollständig bestimmt werden. Prof. Weiß in Wien hat unter den Astronomen, die sich mit derartigen Rechnungen beschäftigt haben, wohl die zahlreichsten Vergleiche in dieser Hinsicht angestellt und in Folge dessen auch die Genugthuung gehabt, unter 28 Kometen, deren Bahnen nahe an der Erdbahn vorüber führen, zwei zu finden, bei denen ein Zusammenhang mit beobachteten Meteorschwärmen nicht bezweifelt werden kann. Es ist dies ein Komet vom Jahre 1861 und dann der Biela'sche Komet. Der zu ersterem gehörige Sternschnuppenschwarm erscheint uns am 20. April, der mit letzterem zusammenhängende Ende November. Die Bahnen des Biela'schen und des Enke'schen Kometen durchkreuzen sich bekanntlich; wir haben also hier den interessanten Fall, daß ein Sternschnuppenschwarm durch den andern hindurch geht, was unter Annahme der Schiaparelli'schen Erklärung über die Entstehung von Sternschnuppenschwärmen und ihre geringe Dichtigkeit ohne Störung geschehen kann.

Nach den im Vorigen dargelegten Untersuchungen und Beobachtungen darf wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß die als Sternschnuppen, Feuerkugeln, Aërolithen, Meteore und Kometen bezeichneten Erscheinungen durch Körper einerlei Ursprungs hervorgebracht werden, die hauptsächlich nur quantitativ verschieden sind. Nimmt man nun mit Schiaparelli an, daß alle Him-

melskörper aus einer kolossalen kosmischen Wolke entstanden sind, so müssen die zur Erde gelangten Meteorsteine analoge Zusammensetzung zeigen, wie die andern im Universum vorhandenen Welten, also auch wie die Erde selbst. Die von Kirchhoff und Bunsen angestellten Untersuchungen des Sonnenspectrums lassen mit Sicherheit darauf schließen, daß folgende Stoffe: Eisen, Nickel, Kobalt, Chrom, Mangan, Zink, Kupfer, Magnesium, Calcium, Natrium, Barium, Titan und Wasserstoff, in der Photosphäre der Sonne enthalten sind, während die von Reichenbach zusammengestellten Analysen aller Arten von Meteorsteinen, deren Niederfallen in dem Zeitraume von 100 Jahren wirklich beobachtet worden ist, ergeben haben, daß dieselben enthielten:

| | |
|---|---|
| Eisen . . . | 1362,57 |
| Nickel . . . | 93,32 |
| Kobalt . . . | 1,98 |
| Chrom . . . | 22,68 |
| Mangan . . | 16,09 |
| Zinn . . . | 1,35 |
| Kupfer . . . | 1,70 |
| Blei . . . | 1,50 |
| Kalkerde . . | 948,18 |
| Thonerde . . | 110,78 |
| Kieselerde . . | 2131,15 |
| Natron . . | 15,83 |
| Kali . . . | 5,98 |
| Kohlenstoff . | 3,47 |
| Phosphor . . | 0,29 |
| Schwefel . . | 120,19 |
| Chlor . . . | 0,93. |

Reichenbach knüpft an die verschiedenartige Beschaffenheit der einzelnen Meteore, welche meistens lange nicht alle obengenannten Stoffe auf einmal enthalten, und an die beigefügten Zahlen Betrachtungen über die verhältnißmäßige Vertheilung der Stoffe im Universum und schließt mit den Worten: „Die Urstoffe im Weltenraume waren also schon ursprünglich nicht gleichmäßig vertheilt, sondern nach mancherlei abgeänderten, aber bestimmten Verhältnissen in massige Partien geschieden. Die Meteoriten kommen also nicht aus einerlei Heimat, und wenn sie gleich durch viele gemeinsame Eigenschaften zusammenhängen, so stammen doch ihre verschiedenen Arten aus unermeßlich weit von einander abgelegenen Welträumen her. Vielleicht schon bei der Entstehung waren sie in Bewegung, und wie bei den großen Weltkörpern, den Gestirnen, nehmen wir wahr, daß sie von verschiedenem spec. Gewichte, von verschiedenen Farben, von verschiedener Bewegung sind, daß einige nicht einmal 1, andere über 15 spec. Gewicht haben, daß sie blau, roth, gelb, weiß sind, also verschiedenartiges und verschieden proportionirtes Zusammensetzungsmaterial besitzen, das sie aus verschiedenen Räumen an sich gezogen haben müssen. Dies alles wiederholt sich nun in unserer Untersuchung, und was die mächtigen Weltkugeln im unermeßlich Großen sind, dasselbe sind und bedeuten auch von diesen Seiten unsere winzigen Handsteine im Kleinen. Sterne und Meteoriten sind einerlei Himmelskinder. Wie eng zog man sich doch die Grenzen, als man meinte, der Mond schicke sie uns, oder gar, sie entstehen innerhalb unserer Atmosphäre!"

In jüngster Zeit hat der berühmte englische Physiker, John Tyndall, eine neue Kometentheorie aufgestellt, veranlaßt durch die Beobachtung, daß Dämpfe von concentrirtem Sonnen- oder elektrischem Lichte zersetzt und in Form einer Wolke niedergeschlagen werden, die im Vergleich zu ihrer geringen Dichtigkeit ein unverhältnißmäßig helles Licht durch Reflexion zurückstrahlt. Als er ein kleines Stückchen Fließpapier, an Größe viel geringer wie eine Erbse, und befeuchtet mit der Flüssigkeit, deren Dämpfe untersucht werden sollten, in ein Gefäß brachte, aus dem ein Luftstrom in eine 3 Fuße lange, von concentrirtem Lichte beleuchtete Röhre treten konnte, erschien in derselben sofort eine blaue Wolke, welche bald die ganze Röhre anfüllte und nach kurzer Zeit weiß und hellleuchtend wurde. Dieselbe Erscheinung zeigte sich sogar dann noch, als das befeuchtete Stückchen Papier aus dem Gefäße entfernt worden war und der in die Röhre eintretende Luftstrom in Folge dessen nur noch eine äußerst geringe Menge Dampf enthielt. Die Wolke erschien auch in diesem Falle, trotz ihrer ungemein geringen Dichtigkeit, die, um gemessen werden zu können, eine mehrere Millionen-malige Concentration erforderte, hellleuchtend; das Licht derselben war aber so fein, daß beliebige Gegenstände durch sie hindurch deutlich wahrgenommen und z. B. eine Schrift ohne Anstrengung hindurch gelesen werden konnte.

Tyndall nimmt nun an, daß die Kometen aus Dämpfen bestehen, welche in der Nähe der Sonne durch die Strahlen derselben zersetzt werden, und es ist nicht zu leugnen, daß viele an Kometen beobachtete Erscheinungen, die früher entweder gar nicht oder unter Annahme sonst gänzlich unbekannter Kräfte erklärt wurden, sich aus dieser Theorie mit Leichtigkeit folgern lassen. So erklärt sich namentlich die schnelle Entwickelung viele Millionen Meilen langer Schweife und ihre Bewegung durch einen ganz kolossalen Raum bei dem Durchgange des Kometen durch sein Perihel, einfach daraus, daß der Schweif nicht fortwährend aus denselben Partikelchen zusammengesetzt ist, sondern von immer neuen, durch die Sonnenstrahlen zersetzten Dampftheilchen gebildet wird. Ferner folgt daraus die im Vergleich zu ihrer Leuchtkraft auffallend geringe Dichtigkeit dieser Körper, welche die Beobachtung anderer Gestirne durch sie hindurch nicht hindert, und die es einem derselben ermöglichte, durch die Jupiterstrabanten hindurchzugehen, ohne irgend welche bemerkbare Störungen zu verursachen. Endlich erklärt sich auch die räthselhafte Erscheinung, daß die Schweife in der Regel von der Sonne abgewandt sind, somit vor dem Kometen hergeschoben werden, wenn dieser rückläufig wird, leicht durch die Annahme, daß der Kern des Kometen die von der Sonne ausgesandten Wärmestrahlen, welche einer Zersetzung entgegen wirken, in stärkerem Grade schwächt, als die chemisch wirksamen Strahlen, die eben den Niederschlag der Dämpfe herbeiführen. Bessel suchte dies merkwürdige Phänomen durch Einführung besonderer polarischer Kräfte zu erklären, welche die vom Kometenkerne ausströmenden Theilchen direct von der Sonne forttreiben. Jedenfalls hat die Tyndall'sche Erklärungsweise den großen Vorzug, daß sie durchaus keine hypothetische Annahme sonst gänzlich unbekannter Kräfte zur Erklärung der an Kometen beobachteten Erscheinungen erfordert, vorausgesetzt, daß die oben angeführten Beobachtungen, auf welchen die ganze Theorie basirt, durch die weiteren Untersuchungen bestätigt werden.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 43. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 26. October 1870.




## Die Erlebnisse der zweiten deutschen Nordpolexpedition.

Von Otto Ule.

Vierter Artikel.

War auch die Expedition durch die traurige Beschaffenheit des Dampfkessels zur Rückkehr gezwungen, so wollte sie doch den Rest der Sommerzeit nicht unbenutzt lassen und wenigstens noch einige werthvolle Forschungen am Lande ausführen. So wurde denn am 3. August südlich von Cap Broer Ruys der Anker ausgeworfen, und da das Eis im Süden und Westen noch fest lag, am 6. August eine Bootfahrt zur Erforschung der Mackenzie-Einfahrt unternommen. Statt der vermeintlichen Einfahrt, wie sie bisher auf den Karten verzeichnet wurde, fand sich aber nur ein flaches Thal, und dies war von zahlreichen Renthieren belebt, die so wenig scheu waren, daß in kurzer Zeit 5 Stück geschossen wurden. Von einem Berge aus, der erstiegen wurde, zeigten sich südlich und westlich von der Bennet-Insel, die aber in Wirklichkeit keine Insel, sondern ein Stück des Festlandes ist, zahlreiche schwimmende Eisberge, die aus einem großen Fjorde zu kommen schienen. Am nächsten Tage umsegelte man deshalb mit dem Boote dieses Bennet-Land und drang bis zum Cap Franklin vor, wo aber das noch festliegende Landeis den Weg versperrte. Als man indeß eine Anhöhe bestieg, erblickte man wirklich den vermutheten Fjord und erkannte zugleich, daß das Innere desselben völlig eisfrei war. Es wurde deshalb beschlossen, am nächsten Morgen das Boot über das Eis zu ziehen und in den Fjord einzudringen. Wider Erwarten brach aber in der Nacht alles Eis los und setzte sich nach Osten in Bewegung. Da nun überdies die Besteigung eines über 4000 Fuß hohen Berges durch Payer und Copeland zeigte, daß die Ausdehnung des Fjordes eine viel zu große war, um denselben

mit Böten auch nur einigermaßen zu erforschen, so wurde beschlossen, das Schiff selbst hineinzubringen. Gelang es nur, mit demselben durch das treibende Eis durchzudringen, so war ja dann im Fjord selbst vollkommen freies Wasser, und man konnte unbehindert zwischen den Eisbergen weiter dampfen. Es wurde daher sofort an Bord zurückgekehrt, und da der Kessel inzwischen nothdürftig reparirt worden war, Dampf aufgemacht. Ohne Schwierigkeit wurde das Landeis durchbrochen, und weiter ging es westwärts in den Fjord hinein. Je weiter man vordrang, desto milder wurde die Temperatur und desto wärmer das Wasser. Ein unbekanntes Land, das wirkliche Innere Grönlands, eröffnete sich immer schöner und imposanter vor den staunenden Blicken. Die Scenerie war großartig, wie in den Alpen. Zahlreiche Gletscher, Cascaden, Sturzbäche kamen von dem immer höher und höher ansteigenden Gebirge herunter. Weiter im Norden zeigte sich ein ungeheurer Gletscher, der wahrscheinlich eine große Anzahl der schwimmenden Eisberge lieferte, die den Fjord erfüllten. Immer weiter dampfte man gegen Westen und Westsüdwesten, da sich hier immer mehr Verzweigungen des Fjords zeigten. Nirgends war noch ein Ende abzusehen. Leider versagte der Kessel nach 24stündiger Thätigkeit abermals den Dienst, so daß man gezwungen war, unter einem Gletscher, der etwa 1000 Fuß über dem Meeresspiegel sein Ende erreichte, vor Anker zu gehen.

Gletscherfahrten und Bergbesteigungen waren es hier vorzugsweise, welche die Thätigkeit der Expedition in Anspruch nahmen. Payer, Copeland und der Matrose Peter Ellinger bestiegen über den großen Gletscher einen 7000 Fuß hohen Berg und überzeugten sich von hier aus, daß die Fjordverzweigung sich nach Westen hin unbegrenzt fortsetzte. Berge im Innern, etwa unter 32° w. L., wurden durch Messung zu 14,000 Fuß Höhe bestimmt. Die ganze Umgebung wurde gezeichnet und aufgenommen, und Gletschermessungen, namentlich die Bewegung der Gletscher betreffend, wurden ausgeführt.

Inzwischen war der Kessel wieder nothdürftig hergestellt worden; aber mehrere Röhren hatten durch Verankerung außer Thätigkeit gesetzt werden müssen, und es war vorauszusehen, daß man in kurzer Zeit auf die Dampfkraft gänzlich werde verzichten müssen. Unter diesen Umständen und bei der schon ziemlich vorgerückten Jahreszeit hätte es geheißen, das ganze Unternehmen leichtsinnig auf's Spiel setzen, wenn man noch weiter hätte vordringen wollen. Kam es dahin, daß der Kessel im Fjorde, mehr als 70 Seemeilen von der nächsten Außenküste, versagte, so würden die Reisenden fast unzweifelhaft gezwungen worden sein, einen zweiten Winter im Fjorde zu verweilen, ohne doch Bedeutendes auf dem Felde der Entdeckungen und Forschungen leisten zu können. Mit bloßer Segelkraft wäre es schwerlich möglich gewesen, zu rechter Zeit aus dem Fjorde heraus zu kommen, da hier während des Sommers fast stete Windstille herrscht.

So wurde denn die Rückreise unwiderruflich beschlossen. Noch einmal wurde am Cap Broer Ruys geankert, um den Zustand des Kessels zu prüfen. Von dem nahen Berge aus überzeugte man sich, daß das Packeis, obgleich bereits näher an die Küste gerückt, doch noch lose genug lag, um hindurch dampfen zu können. Bis zum 16. Längengrad ging die Fahrt in der That trotz des dichten Nebels zwischen den Eisfeldern hindurch ohne erhebliches Hinderniß von Statten. Hier aber stieß man auf dichtes Eis, und es mußte eine Kette von Schollen gewaltsam durchbrochen werden, bis man wieder in freieres Wasser kam. Das war aber auch der letzte Dienst, den die Dampfkraft leistete. Der Kessel erlag der letzten Anstrengung; in Strömen stürzte das Wasser aus den Röhren, und der Dampf mußte rasch abgelassen, das Feuer gelöscht werden.

Der letzte Theil der Reise mußte nun unter Segel zurückgelegt werden. Ein schwerer Sturm im Eise brachte noch einmal eine ernste Prüfung für das Schiff, das sie aber kraft seiner starken und festen Bauart glänzend bestand. Am 24. August Abends erreichte man in 72° n. Br. und 14° w. L. das offene Meer. Der Weg, der nun eingeschlagen wurde, führte zwischen Island und den Faröern einerseits und den Shetlandsinseln andrerseits hindurch. Es war die Absicht, auf dieser Fahrt noch umfassende Lothungen und Tiefsee-Temperaturmessungen vorzunehmen. Aber nur in den ersten Tagen wurden diese Arbeiten durch windstilles Wetter begünstigt, und es gelang Lothungen bis zu 1300 Faden auszuführen. Dann aber traten heftige Stürme ein, die bis zur Einfahrt in die Weser andauerten und die Temperaturmessungen sehr beschränkten, die Lothungen ganz verhinderten. Immerhin haben auch diese letzten Arbeiten sehr interessante Resultate ergeben.

Als sich unsere Nordpolfahrer den deutschen Küsten näherten, warteten ihrer wunderbare Ueberraschungen. Vergebens ließen sie vor Helgoland Raketen steigen, um einen Lootsen herbeizurufen, und nicht wenig waren sie verwundert, als von andern Schiffen, die sie nicht erkennen konnten, mit Raketen geantwortet wurde. Noch räthselhafter erschien es ihnen, als sie vor Wangerooge anlangten und die dortige Schlüsseltonne, das äußerste Seezeichen für die Wesereinfahrt, nicht zu entdecken vermochten, als auch das Leuchtschiff und die Wangerooger Baken fehlten. In der Außenjahde erblickten sie die Masten eines großen Schiffes und richteten dorthin ihren Curs. Näher gekommen, gewahrten sie, daß sie die Fahrzeuge einer Kriegsflotte vor sich hatten, deren Flagge jedoch nicht zu erkennen war. Sollte Deutschland, das man im tiefsten Frieden verlassen, sich im Kriegszustande befinden, sollte eine feindliche Flotte den deutschen Hafen

blokiren? Ein Kanonenschuß zwang die „Germania" zum Beidrehen. Dann kamen Officiere der norddeutschen Marine heran, und staunend und jubelnd erfuhren nun die heimkehrenden Nordpolfahrer die großartigen Ereignisse der letzten Monate. Am 11. Sept. Abends 6½ Uhr ging die „Germania" bei Bremerhafen, das sie vor 453 Tagen verlassen hatte, vor Anker. Stolz flatterte die junge deutsche Flagge in den Lüften, und weithin scholl der Willkommensruf der am Molenkopf harrenden Menge, dem sich das donnernde Hurrah eines dort zum Appell versammelten deutschen Landwehrbataillons anschloß.

Am 14. Sept. nahm das Bremische Comité für die zweite deutsche Nordpolarfahrt den vorläufigen Bericht des Führers und der Gelehrten der Expedition entgegen. Soweit dieser Bericht die Erlebnisse der Expedition betrifft, haben wir unserm Leser das Wesentliche seines Inhalts bereits mitgetheilt. Es bleibt uns noch übrig, auch über die wissenschaftlichen Arbeiten noch Einzelnes daraus hervorzuheben.

Besonders interessant ist der Bericht Payer's über seine Land- und Gletscherforschungen. Er betont zunächst, daß eine sogenannte Schneegrenze in Grönland so wenig wie in den Alpen wahrnehmbar sei, daß man vielmehr nur von einer Firngrenze der Gletscher sprechen könne, unterhalb deren während des Sommers von Eis und Schnee nichts übrig bleibe, als die Gletscher, die man mit den von einer Dachtraufe herabhängenden Eiszapfen vergleichen könne. Diese untere Firngrenze liegt auch in Ostgrönland höher als das Meeresniveau, so daß also der Firn, abgesehen von Nordabhängen, Schluchten und Löchern, im Sommer wegschmilzt. Die Gletscher Ostgrönlands, die aber nicht am Küstensaume, sondern im Binnenlande auftreten, sind von colossaler Größe und messen in der Regel mehrere Meilen in der Breite. Die Expedition hat Gletscher auf eine Strecke von 3 Meilen begangen und mit Sicherheit auf 1 bis 6 Meilen Länge beobachtet. Der Flächenraum, den einzelne Gletscher bedecken, wird auf 3, 7, ja selbst 10 Quadratmeilen veranschlagt. Bei einzelnen Gletschern wurde auch eine ziemlich starke Bewegung beobachtet; bei einem maß man das Vorrücken auf 5 Zoll. Im Allgemeinen aber scheinen die Gletscher Grönlands weniger Energie zu zeigen, als die der Alpen; auch ist die Oberfläche nicht so rauh, die Neigung geringer; und ebenso sind die Spalten seltener und von geringerer Tiefe. Nach Payer's Ansicht hängt dies damit zusammen, daß die Gletscher in Grönland nicht so starken Temperaturunterschieden ausgesetzt sind, als in den Alpen. Das Abschmelzen der Gletscher unter dem Einfluß der arktischen Sonne wird als ganz colossal geschildert; in dem im August dieses Jahres von der Expedition erforschten und Tyroler-Fjord genannten großartigen Fjord allein liefert es eine Wassermenge, die größer ist als die der Weser unterhalb Bremen. Große Schwierigkeiten wurden bei Bergbesteigungen durch die Tiefe des Firns bewirkt, in den man oft bis an den halben Leib einsank. Payer schlägt darum vor, solche Besteigungen künftig entweder von Süden her oder auf den Felskämmen auszuführen, da andere Schwierigkeiten sich kaum darböten. Interessant ist die bedeutende Mächtigkeit der Gletschermoränen, die oft 30 bis 40 Fuß beträgt; dazu kommen alte Moränen vor, die nicht selten mehrere Hundert Fuß hoch und in mehreren Terrassen übereinander liegen. Dieser Umstand, sowie das Auftreten von Schliffflächen an den Felswänden der Fjorde bis zu einer Höhe von 5 bis 700 Fuß, bestimmt Payer zu dem wohlberechtigten Schluß, daß die Gletscherbildung auch in Grönland früher weit ausgedehnter war, als heute. Was die Gestaltung des Landes selbst betrifft, so steigt der Küstensaum durchschnittlich etwa zu 2 bis 4000 Fuß an. Im Innern dagegen erhebt sich unter 76¾° n. Br. eine Bergkette von etwa 6000 Fuß Höhe, und weiter südlich unter dem 73. Breitengrade steigt das Land sogar zu Gipfeln an, die bis zu 14,000 Fuß Höhe gemessen wurden, die aber wahrscheinlich von noch höheren überragt werden. Payer ist zu der Ansicht geneigt, daß Grönland nicht ein zusammenhangendes Festland, sondern ein Complex von Inseln sehr verschiedener Ausdehnung sei, die durch Fjorde und ungeheure Sunde geschieden werden. Als Beweis dafür gilt ihm die weitverzweigte Fjordbildung, das starke Ein- und Ausströmen des Wassers in einzelnen Fjorden, besonders aber der Mangel jeder größeren Thalbildung, die in einem etwa 50,000 Quadratmeilen umfassenden Lande nothwendig in größerem Maßstabe stattgefunden haben müßte, wenn dasselbe nicht in kleinere Stücke zersplittert wäre.

Nicht minder interessant ist der Bericht des in der doppelten Eigenschaft als Arzt und als Forscher auf dem Gebiete der Thier- und Pflanzenwelt fungirenden Dr. Pansch. Sein ärztlicher Beruf gewährte ihm glücklicher Weise wenig Beschäftigung. Sämmtliche Mitglieder der Expedition erhielten sich trotz der furchtbaren Anstrengungen, namentlich auf den Schlittenreisen, bei vortrefflicher Gesundheit. Abgesehen von zwei zufälligen Verwundungen kamen keine Krankheitsfälle vor. Selbst die Ueberwinterung hat nicht den geringsten Nachtheil für den Gesundheitszustand irgend Eines zur Folge gehabt. Zum großen Theil ist das wohl den ausgezeichneten Einrichtungen an Bord des Schiffes, wie dem vortrefflichen Proviant zu verdanken; doch mögen auch die Erfolge der Jagd dazu beigetragen haben, da diese gegen 5000 Pfd. frischen Fleisches auf die Tafel lieferte.

Daß die wissenschaftliche Ausbeute auf dem Gebiete der Botanik, Zoologie und Ethnologie eine nicht unbedeutende ist, geht schon aus den heimgebrachten reichhaltigen Sammlungen der Expedition hervor, die nicht weniger als 103 Kisten umfassen, davon 64 zoologischen,

8 botanischen, 23 mineralogischen und geologischen, 7 ethnologischen, 1 anthropologischen Inhalts, wozu noch 200 Grundproben und zahlreiche kleinere Gegenstände kommen. Da die Expedition alle 4 Jahreszeiten hindurch an der Küste Ostgrönlands verweilte, so ist das Bild, das sie uns von dem Thier- und Pflanzenleben des Landes zu entwerfen vermag, ein vollständiges. Aus dem vorläufigen Berichte ersehen wir schon jetzt, daß die Vegetation je nach der Oertlichkeit außerordentlich verschieden, hier öde und arm, dort üppig und mannigfaltig war. Man hat Wiesen gesehen, Schmetterlinge und Fliegen gefunden, Mücken zu Zeiten in so großer Menge, daß sie lästig wurden. Renthierheerden waren zahlreich, oft gegen 50 Stück zählend, sichtbar. Besonders merkwürdig und unerwartet war das Antreffen des Moschusochsen, den man bisher nur in den Polarregionen Amerika's kannte, und den man hier nicht nur einzeln, sondern bis zu 16 Stück beisammen traf. Von andern Thieren sind namentlich der Lemming und das Hermelin erwähnenswerth. Walrosse fanden sich gleichfalls in Heerden, nur Walfische wurden an der Ostküste nicht gesehen. Sonst war das Fischleben sowohl an der Küste wie in den Binnensee'n ein reiches. Die Vogelwelt aber zeigte sich ärmer, als man vermuthet hatte; nur Schneehühner, Möven, Enten, Taucher, Raben und einige Singvögel nisteten dort. Reich und interessant war auch die niedere Thierwelt.

Lebende Eskimo's wurden nicht angetroffen, ebenso wenig frische Spuren dieser Polarmenschen. Dagegen waren Spuren älterer Eskimo-Ansiedlungen fast an jedem besuchten Punkt zu finden. Aus den Gräbern des von Clavering aufgefundenen Eskimodorfes wurde 1 Dutzend gut erhaltener Schädel mitgebracht. Die dort angetroffenen Geräthe, Kufen großer Schlitten, Hundeschädel, Kajakruder u. s. w. deuten an, daß die Eskimo's, die dort lebten, keineswegs auf einer niedrigeren Stufe der Bildung standen, als die anderswo bekannt gewordenen.

In Betreff der meteorologischen, astronomischen und geodätischen Arbeiten der Expedition sei für jetzt nur hervorgehoben, daß die ersteren eine sehr wichtige Lücke in der Wissenschaft ausfüllen, und daß die letzteren, so weit sie sich auf die Gradmessung beziehen, wenn diese auch nur einen kleinen Meridianbogen von 40 Bogenminuten umfaßt, die Ueberzeugung geliefert haben, daß der Ausführung einer definitiven Arbeit dieser Art sich hier keine wesentlichen Schwierigkeiten entgegenstellen werden, besonders da das Wetter sich im Sommer günstig und die Luft eine große Durchsichtigkeit und bei bedecktem Himmel und in den Nachtstunden eine große Ruhe zeigte.

Die ausführliche Bearbeitung der reichen wissenschaftlichen Ausbeute dieser Expedition, der Sammlungen, Aufzeichnungen, Messungen, Photographien u. s. w., steht noch bevor und ist zum Theil hervorragenden Gelehrten anvertraut worden. Nach Veröffentlichung dieser Arbeiten erst wird sich die ganze Bedeutung dieses Unternehmens überblicken lassen. Das aber steht schon jetzt fest, daß diese Expedition uns die Zugänglichkeit Ostgrönlands in hohen Breiten, einen verhältnißmäßigen Reichthum des Thier- und Pflanzenlebens im Innern dieses Landes, die Existenz ausgedehnter Braunkohlenlager, tief einschneidender schiffbarer Fjorde, mächtiger Gebirge bis zu 11,000 Fuß Höhe und für diese Breiten nicht ungünstige Temperaturverhältnisse erwiesen hat. Als Hauptergebniß der Expedition hat bereits Petermann mit vollem Rechte zur Geltung gebracht, daß mit ihr eine neue Bahn zur endlichen Erforschung der Nordpolar-Regionen unsrer Erde eröffnet, ein neuer Boden betreten, eine neue Grundlage gewonnen ist. Von den Ostgrönland am nächsten liegenden Landgebieten, namentlich den Westküsten Spitzbergens und Grönlands, besaß die Wissenschaft seit längerer Zeit großartige naturwissenschaftliche Sammlungen aller Art, welche neuerdings besonders über die Geologie und Geschichte unsrer Erde wichtige Aufklärung verbreitet haben. Das ganze große, unserm Erdtheile zugewandte Gebiet Ostgrönlands war bisher wissenschaftlich so gut wie völlig unbekannt. Von hier ist jede Forschung, jede Sammlung, jedes einzelne Petrefact sogar von besonderem Werth für die Kenntniß unsrer Erde.

So begrüßen wir denn in dieser ernsten, großen Zeit die ruhmvoll vollbrachte That deutscher Wissenschaft und seemännischer Tüchtigkeit als ein glückliches Zeichen für die Zukunft. Daß die begeisterte Theilnahme des ganzen deutschen Volkes und seiner Fürsten es war, welche diese That hervorgerufen, ist uns eine Bürgschaft, daß sie nicht vereinzelt bleiben wird, daß die Riesenkraft, die jetzt in weltgeschichtlichem Kampfe das Staunen der Völker weckt, und die längst bewundert wurde auf den Gebieten geistigen Schaffens, sich fortan auch auf dem bisher vernachlässigten Gebiete geographischer Forschung ruhmvoll entfalten wird. Es ist ein bescheidenes Blatt, das die wackeren Männer der „Germania" und der „Hansa" in den bescheidenen Ruhmeskranz deutscher Geistesthaten eingefügt haben; aber dieses Blatt ist so unvergänglich, wie der blutige Lorbeer der deutschen Heere auf den Schlachtfeldern des Jahres 1870.

# Die Meerotter.

Von G. Landgrebe.

Erster Artikel.

Die beste, ausführlichste und bis jetzt noch von keiner andern übertroffene Beschreibung der Meerotter, verdanken wir dem verdienstvollen Naturforscher Steller, welcher als Schiffsarzt den berühmten russischen Seefahrer Veit Bering auf dessen Entdeckungsreisen in das nördliche Polarmeer begleitete. Diesem Berichterstatter zufolge nennen die sibirischen Kosaken die große Meerotter, welche auch unter dem Namen „Kalan" vorkommt, „Bobr", d. h. Biber, mehr wegen der Aehnlichkeit ihrer Haare mit denen des Bibers, als weil sie dessen Gestalt und Natur hätte.



Die große Meerotter (Enchydris Lutra)

Noch vor nicht langer Zeit zählte man dies Thier den Fischottern zu; neuerdings aber hat man es — wie es scheint, mit allem Rechte — von denselben getrennt, zu einer eignen Sippe erhoben und dieser den Namen „Enchydris" gegeben, ein Wort, welches schon bei Aristoteles vorkommt, ohne damit unser Thier bezeichnen zu wollen.

Es steht in der Mitte zwischen den Fischottern und Robben und verdient seiner äußeren Erscheinung nach eine robbenähnliche Fischotter genannt zu werden.

Die Gestalt des Körpers ist im Allgemeinen walzig und übertrifft an seinen stärksten Theilen, namentlich in der Brust, noch um etwas die Dicke des Biberkörpers. Der Kopf ist länger als ein Katzenkopf, kürzer und runder als ein Hundskopf. Die Nasenlöcher nebst dem Nasenfelde sind schwarz, kahl, runzlich, durch eine knorpelige Scheidewand getrennt und ragen wie bei Mopshunden ziemlich stark hervor. Die dichtbehaarten, im Pelze versteckten Ohren stehen aufgerichtet, haben eine stumpf kegelförmige Gestalt, sind auffallend tief am Kopfe herabgedrückt und ähneln in dieser Beziehung denen der Ohrrobben oder Otarien. Die Lippen sind aufgeschwollen wie beim gemeinen Seehund, namentlich die an dem Oberkiefer befindlichen, und tragen drei Reihen sehr starker Schnurrhaare. Die Augen haben im Verhältniß zur Stärke des Thieres gerade keine besondere Entwickelung erlangt und sind nicht größer als an unserm Hasen; die Augenwinkel fallen gerade auf die Ecken der Mundöffnung. Die Regenbogenhaut ist bald schwarzbraun, bald von Haselnuß-Farbe; in dem größeren Augenwinkel bemerkt man, wie bei der Flußotter, eine fleischige Haut, welche allezeit den dritten Theil, erforderlichen Falles aber auch mehr als die Hälfte des Auges bedeckt. Die Pupille ist schwarzbraun gefärbt. Was den Zahnbau betrifft, so bemerkt man an der Spitze der Mundöffnung eine Reihe von Vorderzähnen, die sehr dicht an einander stehen, klein, scharf, zugespitzt und etwa zwei Linien lang sind. Ihre Zahl beträgt vier. Darauf folgen zwei starke, spitze, kegelförmige Eckzähne, etwa einen Zoll lang und etwas einwärts gekrümmt. An sie reihen sich 8 bis 10 Backen- oder Mahl-Zähne, von denen die ersten ein Mittelding zwischen Schneide- und Backen-Zähnen bilden. Der erste derselben ist sehr klein, etwa eine Linie lang, und dabei sehr scharf; dann folgt der andere, welcher zehnmal breiter und dreimal länger ist. Die beiden letzten Backenzähne sind die breitesten, ihre Krone ist fünf Linien lang und vier Linien breit; sie sind äußerst fest und solid ge-

baut und in hohem Grade geeignet, selbst die stärksten Muschelgehäuse zu zerbrechen und zu zerkleinern. Im Unterkiefer befinden sich ebenso viel Vorderzähne wie im Oberkiefer, nämlich vier; sodann kommen zwei spitze Eckzähne, den im Oberkiefer befestigten ähnlich, aber um ⅓ kürzer, und dann wiederum fünf Backenzähne. Die letzten derselben bleiben hinter dem Winkel der Mundöffnung im Rachen verborgen. Die Summe aller Zähne beträgt demnach 32 bis 34, also fast ebenso viel wie bei unserer Flußotter, welche deren nur zwei mehr besitzt.

Der Hals ist sehr kurz und dick, jedoch nicht dicker als der Kopf und sonst ebenso wie bei der Fischotter beschaffen. Besonders charakteristisch erscheinen bei der Meerotter die Füße. Die vorderen Füße sind nämlich kürzer als die hintern; deswegen ist auch das Thier, wenn es steht, mit seinem hintern Theile höher als vorn. Die Füße sehen im Allgemeinen denen unserer Hauskatze sehr ähnlich und sind oberwärts ebenso mit Haaren bis zu den Krallen bedeckt. Die äußere Fußsohle beschreibt etwa einen halben Zirkel und ist unter der Haut in fünf Zehen getheilt, deren Scheidung man jedoch wegen der dichten Haare nicht gleich gewahr wird. Die zwei mittelsten Zehen sind länger als die übrigen, die Zehen insgesammt mit gekrümmten, schwarzen, etwa eine Linie langen, krallenartigen Nägeln bewaffnet. Die Fußsohlen haben eine schwarze Farbe, zeigen eine rauhe Oberfläche und sehen wie die untere Seite des spanischen Leders (Corduan) aus. Mit diesen Vorderfüßen putzen sich die Thiere nach Art unserer Katzen ihr Gesicht und ihren Leib, umarmen sie sich gegenseitig, halten einander fest und reißen damit die an den Felsen klebenden Muscheln ab. Die Zehen sind durch eine dicke, oben behaarte Bindehaut verbunden, welche ziemlich weit ist und mehr wie bei der Flußotter ausgebreitet werden kann. Die Hinterfüße sind weit an das Ende des Leibes hinausgerückt; die an ihnen befindlichen Zehen erscheinen fünfmal länger und breiter wie an den Vorderfüßen. Jede Zehe endet mit einer schwarzen, krummen, etwa zwei Linien langen Kralle. Alle fünf Zehen sind durch eine starke, breite, haarige Schwimmhaut miteinander verbunden. Von den vier äußersten Zehen besteht eine jede aus vier Gliedern, die innerste dagegen nur aus dreien. Ueberdies hängt an der äußersten Zehe zu beiden Seiten eine Art Lappen, nach Art der Lappenfüße bei den Schwimmvögeln. Die äußerste Zehe ist etwas länger als die übrigen, während die folgenden immer kürzer werden. Sämmtliche Zehen sind sowohl oben als unten mit Haaren bedeckt, ausgenommen die Krallen, welche kohlschwarz und sehr scharf zugespitzt sind. Selbstverständlich geben diese Hinterfüße ein treffliches Schwimmorgan ab; doch können die Ottern damit auf dem Lande auch ziemlich gut laufen, obgleich dies dadurch einigermaßen erschwert wird, daß die Hinterfüße so nahe an das Ende des Leibes hinausgerückt sind.

Der Schwanz kommt zwar seiner Gestalt nach mit dem unserer Flußotter überein, ist zusammengedrückt, fast platt und an den Seiten dreimal schmäler; er geht auch von seiner Wurzel nach und nach spitz aus, ist aber dennoch weit kürzer als bei unserer Fischotter. Bei dieser ist er halb so lang als der Rumpf, an der Meerotter aber nur den vierten Theil. Bei ersterer sind die Hinterfüße kurz, ihr Maaß ist halb so viel als der sechste Theil vom Rumpfe, bei letzterer aber der vierte; auch scheint der Schwanz bei ihr darum viel kürzer, weil ihre Hinterfüße weit länger sind.

Die Meerotter besitzt eine verhältnißmäßig dicke und starke Haut, welche von eben so dichten als weichen Haaren bedeckt wird. Die Länge der Haare unterscheidet sich nach dem Alter, Geschlecht und nach den Theilen, worauf sie sitzen, ungemein. Ueberhaupt ist das Haar zweierlei; das längere heißt bei den Russen „Os“, das kürzere und weichere „Puch“, was wir im Deutschen etwa mit „Grannenhaar“ und „Wollhaar“ bezeichnen würden. Diejenigen Meerottern, welche viele und glänzend schwarze Haare besitzen, werden für die kostbarsten gehalten; die längsten Haare finden sich auf dem Rücken, dem Schwanze und an den Seiten; auf dem Kopfe dagegen sowie an den Beinen sind sie bei Weitem kürzer. Einige Meerottern sind über und über mit einer schwarzen Haut bedeckt. Bei den meisten ist das Haar am Kopfe mit vielen weißen, seidenartigen Haaren vermischt, ebenso auch das am Kinn, sowie an der Kehle. Es gibt aber auch Meerottern mit den allerweißesten Haaren, die mit einem wahren Silberglanz übergossen zu sein scheinen; man weiß indeß nicht, ob dies vom Alter herrührt, oder ob es ein bloßes Naturspiel ist. Steller ist der Meinung, Thiere von dieser Beschaffenheit zeichneten sich stets sowohl durch ihre Größe, als auch durch List aus, die sich überall kund gebe, sobald man Jagd auf sie mache. Ueberhaupt aber schienen sie eine seltene Erscheinung zu sein, denn von der Zeit an, wo die Russen sich Kamtschatka unterworfen hätten, bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts sei nur eine einzige silberweiße Meerotter gefangen worden. Auch auf den Kurilischen Inseln kämen sie nur selten vor. Dagegen will Steller während seines Aufenthaltes auf der Behringsinsel eine wahrgenommen haben, die aber so schlau und vorsichtig war, daß alle Jägerlist, um sich in ihren Besitz zu setzen, vergebens angewendet wurde. Bei vielen Meerottern stimmt die Farbe des Pelzes mit der unserer Fischotter überein; diese werden aber nur wenig geachtet, ebensowenig wie diejenigen, welche kein Grannenhaar und nur Wollhaar besitzen. So schwarz nun aber auch bei den am meisten geschätzten Meerottern das Fell ist, so erscheinen doch die Haarwurzeln so weiß und glänzend, daß sie fast noch die Seide übertreffen. Steller sagt, er könne die Schönheit eines solchen Thieres nicht genug rühmen; denn wenn es auf dem festen Lande sich bewege, so erscheine es noch schöner als schwarzer Sammet, und da sein Fell nur lose auf dem Leibe sitze, so komme bei jeder Bewegung des Körpers ein anderer Schimmer oder Glanz hervor. Dabei seien die Haare äußerst weich, sehr dicht stehend und eine Länge von 1 bis 1½ Zoll erreichend. Obgleich dieselben mit der Zeit ihre Farbe verändern, so sei letztere doch weit beständiger, wie beim Zobel, auch besäßen letztere niemals eine so intensive glänzende Schwärze, als die Meerottern. Das einzige Unangenehme, was die Felle der letztern hätten, bestehe darin, daß sie für schwache Personen zu schwer seien; denn bei einem erwachsenen Thiere betrage ihr Gewicht durchschnittlich 3½ Pfd. Gute Meerottern hätten graue, silberfarbige Köpfe, bei weniger guten sei das Dunkelbraun der Köpfe mit Grau vermischt; die schlechtesten hätten gar kein langes Grannenhaar, sondern nur ein schwarzbraunes Wollhaar. Die Häute von einigen solchen Thieren behielten allezeit rothe und weit auseinander stehende Haare. Die so beschaffenen Thiere seien dumm, faul, traurig, verdrossen, lägen beständig auf dem Eise oder an den Felsen und verschliefen den größten Theil des Tages. Ihr Gang sei ein äußerst langsamer, sie würden

ohne besondere Mühe und List gefangen, gleichsam als wenn sie wüßten, daß ihnen wegen ihres schlechten Pelzes weniger nachgestellt werde; aber durch eine Eigenthümlichkeit zeichneten sie sich doch wiederum aus, und diese bestände darin, daß ihre Schwänze stets mit den schwärzesten, längsten und schönsten Haaren versehen seien.

# Ueber Gasbeleuchtung.

von Th. Gerding.

## 2. Holzgas.

Zweiter Artikel

Die fast gleiche Zusammensetzung und namentlich der nahe übereinstimmende Gehalt an Kohlenstoff in den verschiedenen Holzarten belehrt uns, daß nicht allein der Kohlenstoffgehalt die verschiedene, durch das Verbrennen gelieferte Wärmemenge bedingt. Sonst müßten nämlich diese verschiedenen Holzarten eine fast gleiche Menge von Wärme bei der Verbrennung liefern, vorausgesetzt natürlich, daß jede Holzart in dem für ihre Dichtigkeit passenden Verhältnisse verbrannt wird. Dieses ist aber, wie wir wissen, nicht der Fall, und um das so abweichende Verhalten zu erklären, muß man berücksichtigen, daß dem eigentlichen Verbrennungsproceß der sogenannte Schweelungsproceß, der Proceß der trocknen Destillation, vorausgeht, d. h. daß nicht das Holz selbst verbrennt, sondern daß die Produkte der trockenen Destillation verbrennen.

Unverkohlte Brennstoffe geben demnach, bevor sie die Verbrennungstemperatur erreicht haben, flüchtige Destillationsprodukte ab. Mit Ausnahme der Kohlensäure und des Wassers sind es brennbare Substanzen, die bei ihrem Entweichen in Gasform unter nachfolgender Verdichtung an der Luft, wenn die Verbrennungstemperatur noch nicht erreicht ist, die Erscheinung des Rauches bilden. Ist aber hinreichende Hitze vorhanden, und hat der Sauerstoff in entsprechendem Maße Zutritt, so bringen sie die Flamme hervor, und die zurückbleibende Kohle gelangt endlich auch zur Verbrennung. Sowie auf glühende Kohlen ein Stück Holz gelegt wird, dringen aus dem Innern desselben brennbare Dämpfe, Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas, hervor und bilden die Flamme, während die zurückbleibende Kohle, weil sie sich zu Anfang, wie der Docht in der Kerzenflamme, mitten in der Flamme befindet, erst später verbrennt. Das Kohlenoxydgas erscheint in kleinen blauen Flämmchen, welche wir beim Verbrennen des Holzes wahrnehmen. Die Endprodukte einer vollkommenen Zerstörung des Holzes sind indessen Kohlensäure und Wasser. Wird hingegen der Sauerstoff der Luft möglichst ausgeschlossen, so daß in den betreffenden Verbrennungs-, Verkohlungs-, oder richtiger Destillationsgefäßen eine sehr geringe Menge Luft, resp. Sauerstoff vorhanden und nur auf diesen, sowie auf den Sauerstoff des Holzes selbst, die Verbrennung, angewiesen ist, alsdann geht die Zersetzung nicht so weit, sondern es bilden sich theils feste, theils flüssige, theils gasförmige Produkte. Wir haben dann das Bild einer trocknen Destillation des Holzes vor uns, bei welcher, anstatt wie bei der trocknen Destillation der Steinkohle die Coaks, in den geschlossenen Gefäßen, den Cylindern oder Retorten, die gewöhnliche Holzkohle zurückbleibt, indem der größte Theil des Kohlenstoffs sich ausscheidet und stets Wasserstoff und Sauerstoff zurückhält, während ein anderer Theil in Gestalt gasförmigen Kohlenwasserstoffes, als Kohlensäure und Kohlenoxydgas entweicht, endlich der noch übrig bleibende Kohlenstoff sich mit Wasserstoff und Sauerstoff zu verschiedenen beständigeren Substanzen, welche flüchtige Säuren, Alkohole, Kohlenwasserstoffe verschiedener Natur sind, vereinigt.

Zur Herstellung des Leuchtgases aus Holz wurde zuerst eine gewöhnliche Gasretorte, mit 100 Pfd. angefüllt (beschickt oder chargirt), benutzt. Die Gase und Dämpfe wurden dann, ehe sie entwichen, durch ein System von schwach glühenden Röhren von 60 Fuß Länge geleitet, welches theils über, theils unter der Retorte angebracht war, um durch den Einfluß der höheren Temperatur in leuchtendes Gas verwandelt zu werden. Indessen wurde bald eingesehen, daß eine solche Vorkehrung nicht erforderlich sei, sobald man das Gas längere Zeit in der Retorte verweilen ließ, und dieses ließ sich dadurch erreichen, daß man die Retorte bis zu einem Drittel ihres Gesammtinhalts mit Holz anfüllte. Bei einer längeren Berührung des Gases und der Dämpfe mit der glühenden Oberfläche der Retorte werden diese dann in derselben Weise umgewandelt, wie es in einem Röhrensysteme erfolgt.

Bei der Holzgas-Bereitung bedarf es im Allgemeinen eines Raumes für die Zersetzung des Holzes, nämlich einer Retorte, an Form den gewöhnlichen Steinkohlengas-Retorten ähnlich, und außerdem eines besonderen Apparates oder sogenannten Gas-Generators (Gas-Erzeugers), in welchem die Zersetzung der ursprünglich entstehenden Dämpfe zu Leuchtgas erfolgt, und welcher unmittelbar über oder unter der Retorte angebracht ist. Sowie nun die in der Retorte erzeugten Holzdämpfe diese verlassen haben, durchströmen sie noch sieben Mal die in dem Generator angebrachten Gänge und machen hierbei noch einen Weg von 60 Fuß im Feuer des Ofens.

Auf die Form dieses Generators kommt wenig an, und es kann selbst die Retorte, wiewohl unvollkommen, die Funktion des Generators verrichten, wenn sie nur mit einer sehr geringen Menge Holz beschickt worden ist und dadurch eine hinlänglich große glühende Fläche von den Holzdämpfen bestrichen wird.

Die besprochene Zusammensetzung des Holzes belehrt uns, daß die Schwefelverbindungen u. s. w., wie solche hauptsächlich durch den vorhandenen Schwefelkies in der Steinkohle sich finden, im Holze nicht vorhanden sind, und daher die Reinigung des aus Holz erzielten rohen Leuchtgases eine Beseitigung übelriechender Begleiter, wie Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Schwefelammonium, welche in dem rohen Steinkohlengase sich finden, nicht erheischt. Die Reinigung ist daher weit einfacher, und es braucht, da in der organischen Zusammensetzung des Holzes als wesentliches Element auch der Stickstoff nicht vertreten ist, vielmehr, wie erwähnt, nur in den Saftbestandtheilen zu geringem Antheil vorkommt, also auch Ammoniak in dem rohen Gase sich nicht findet, nur auf die Entfernung der Kohlensäure das Augenmerk gerichtet zu sein.

Ferner verbreitet das Holzgas aus den eben erwähnten Gründen so wenig bei der Bereitung, wie bei der Benutzung, einen unangenehmen, der Gesundheit nachtheiligen Geruch, und endlich sind sowohl die bei der Bereitung des Gases oder der trocknen Destillation des Holzes fallenden Nebenprodukte: Holzkohle, Holztheer, Holzessig u. s. w., sehr gut verwerthbar, und besonders wird die erstere noch immer für manche häusliche, technische und chemische Zwecke ein Bedürfniß bleiben. Bekanntlich werden in den Wäldern holzreicher Gegenden zur Produktion der Holzkohlen die bekannten Meiler eingerichtet, bei denen Gase und Dämpfe unbenutzt entweichen, wenn auch hie und da eine Sammlung derselben, behufs der Gewinnung von Licht und Theer, bewirkt wird; oder es dienen auf der andern Seite auch besondere Oefen-Einrichtungen ebenfalls zur Erzielung der Holzkohlen. Außerdem hat die Darstellung des Holzgases den Vorzug vor der des Steinkohlengases, daß eine Zerstörung der Retorten durch Schwefel, wie eine solche die Steinkohle veranlaßt, bei jener nicht vorkommen kann.

Endlich verliert das Holzgas bei der Aufbewahrung über Wasser nicht so leicht und so viel an Leuchtkraft, wie das Steinkohlengas, und ist diese auch mindestens eben so groß wie die des letzteren; es ist sogar die Flamme des Holzgases noch blendend weißer, als die des Steinkohlengases.

Dadurch, daß die Reinigung des Gases, abgesehen von der selbstverständlichen Verdichtung des Theers, nur auf Entfernung der Kohlensäure Bedacht zu nehmen braucht, ist dieselbe weit einfacher, als die des Steinkohlengases, und erfordert einen geringeren Kostenaufwand für die Einrichtung der Apparate, indem zur Absorption der Kohlensäure ein einfacher Kalkreiniger (ein Behälter mit gebranntem, gelöschtem Kalk, auf Horden ausgebreitet), ausreicht, durch den das Gas hindurch passirt, und aus welchem das gereinigte Gas direct in den Gasbehälter (Gasreservoir, Gasometer), wie er früher beschrieben worden ist, geleitet werden kann; denn die lästigsten Begleiter des Steinkohlengases, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Schwefelammonium, Ammoniak, Blausäure u. s. w. können den aufgeführten Bestandtheilen des Holzes nach nicht vorhanden sein und brauchen auch mithin nicht entfernt zu werden.

Besondere Erwähnung verdient jedoch hinsichtlich der Reinigung des Holzgases, daß man besonders darauf bedacht gewesen ist, der Entwickelung der Kohlensäure ganz oder theilweise vorzubeugen. Man hat das Mittel dazu darin zu finden geglaubt, daß man bei geeigneter Temperatur aus dem Holze (welches bekanntlich 43 bis 45 Procent Sauerstoff enthält), einen großen Theil desjenigen Sauerstoffgases unter Wasserbildung zu entfernen sucht, von welchem die Bildung der Kohlensäure bei der Gasbereitung herrührt Indessen führten die Versuche nicht zu einem günstigen Resultate, und selbst Soda bewährte sich als anzuwendendes Mittel nicht überall.

Es soll Anstalten geben, welche es vortheilhaft finden, Holzgas mit einem Gehalt von 10 bis 12 Proc. Kohlensäure durch einen entsprechenden Zusatz von Bogheadkohle leuchtend zu machen. — Am zweckmäßigsten dürfte jedoch, wie auch von anderer Seite ausgesprochen worden ist, ohne Zweifel für Befreiung des Holzgases von Kohlensäure sein, daß man das ungereinigte Holzgas durch glühende Kohlen leitet.

Da das Kohlensäuregas nicht brennbar ist, im Gegentheil das Verbrennen andrer Körper verhindert, in seinem reinen Zustande sogar das Erlöschen einer Flamme verursacht, mit brennbaren Gasen in einem beträchtlichen Maße gemengt also auch deren Leuchtkraft vermindern muß, so ist ohne Frage die möglichste oder gänzliche Entfernung der Kohlensäure von außerordentlicher Wichtigkeit. Denn in der That enthält das ungereinigte Holzgas eine bedeutendere Menge jenes die Gasflamme sehr trübenden Gases, als das Steinkohlengas, indem die bei höherer Temperatur aus Holz entstandenen Gase nach ihrer völligen Abkühlung durchschnittlich 18 bis 25 Proc. Kohlensäure mit sich führen und außerdem 40—50 Proc. Kohlenoxydgas, 8 bis 12 Proc. Sumpfgas (leichtes Kohlenwasserstoffgas), 14 bis 17 Proc. Wasserstoff und 6 bis 7 Proc. schwere Kohlenwasserstoffe zu enthalten pflegen.

So zeigte z. B. ein ungereinigtes Holzgas folgende Zusammensetzung:

| | | |
|---|---|---|
| 25,72 | Proc. | Kohlensäure |
| 40,59 | " | Kohlenoxydgas |
| 11,06 | " | leichtes Kohlenwasserstoffgas |
| 15,07 | " | Wasserstoff |
| 6,91 | " | schwere Kohlenwasserstoffe. |

Ein zur Beleuchtung dienendes gereinigtes Gas enthielt:

| | | |
|---|---|---|
| 2,21 | Proc. | Kohlensäure |
| 61,79 | " | Kohlenoxydgas |
| 9,45 | " | leichtes Kohlenwasserstoffgas |
| 18,43 | " | Wasserstoffgas |
| 7,70 | " | schweren Kohlenwasserstoff |
| 0,42 | " | Stickstoff. |

Nach v. Pettenkofer's Analysen zeigte Holzgas, aus möglichst harzfreiem Fichtenholz dargestellt, folgende Zusammensetzung:

| Rohes oder ungereinigtes Gas. | Gereinigtes Gas. | |
|---|---|---|
| 7,93 Proc. | 10,57 Proc. | schweres Kohlenwasserstoffgas |
| 25,32 " | 33,76 " | leichtes Kohlenwasserstoffgas |
| 28,21 " | 37,62 " | Kohlenoxydgas |
| 13,53 " | 18,09 " | Wasserstoffgas |
| 25,01 " | — | Kohlensäure. |

Trotz der oben erwähnten Vorzüge der einfacheren Apparate (Bequemlichkeit, geringere Kostspieligkeit u. s. w.), welche die Holzgasbereitung vor der des Steinkohlengases gewährt, trotz der reichen Ausbeute, welche das Holz an Gas liefert, indem aus 1 Centner lufttrocknen Holzes 700 bis 760 Cubikfuß Gas und 19 bis 20 Pfund Holzkohle sich erzielen lassen, trotzdem sogar Holzabfälle, Späne ꝛc. zur Darstellung verwendbar sind, hat die Holzgasbereitung, außer hier und da in holzreichen Gegenden und wegen des mitunter kostspieligen Transportes der Steinkohlen, eine große Verbreitung nicht gefunden, wovon die höher gesteigerten Holzpreise, veranlaßt durch das eifrige, nicht immer unrichtige Bestreben, zum Behuf der für die nutzbaren Getreidearten geeigneten Kultur des Bodens die Wälder zu lichten, als die hauptsächlichste Ursache anzusehen sein dürften.

**Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)**
**Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.**

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 44. (Neunzehnter Jahrgang.) Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 2. November 1870.




## Die Wechselbefruchtung bei den Pflanzen.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Eine der merkwürdigsten Erscheinungen im Pflanzenreiche ist die erst neuerdings gründlicher beobachtete Thatsache, daß die Natur auch bei der Fortpflanzung durch Befruchtung eine Art Wechselwirthschaft treibt. Zwar hatte schon der alte hypochondrische Rector Conrad Sprengel zu Spandau am Ende des vorigen Jahrhunderts etwas Aehnliches beobachtet, indem er den günstigen Einfluß aufdeckte, welcher bei der Bestäubung der Narben durch Insekten hervorgebracht wird, die, in verschiedenen Blumen derselben Art ihren Honig suchend, fremden Pollen in fremde Blumen übertragen und somit namentlich bei zweigeschlechtigen (dichogamischen) Pflanzen das Befruchtungsgeschäft geradezu als Apostel der Natur betreiben. Indeß war er 1793 weit davon entfernt, daraus eine Folgerung zu ziehen, wie sie im J. 1859, 66 Jahre später, von Charles Darwin in seinem so berühmt gewordenen Buche über die Entstehung der Arten gezogen wurde. In demselben behauptete er schlechtweg, daß „die Organismen-Arten, einem gemeinsamen Naturgesetze zufolge, von Zeit zu Zeit einer Kreuzung verschiedener Individuen mit einander bedürfen oder, was dasselbe ist, daß kein Zwitter während einer Reihe aufeinander folgender Zeugungen stets sich selbst befruchte." Erst im J. 1862 lieferte er dafür den ausführlichen Beweis in seinem Buche „Ueber die Einrichtungen zur Befruchtung britischer und ausländischer Orchideen durch Insekten und über die günstigen Erfolge der Wechselbefruchtung." Eine so ausführliche Darlegung war aber auch durchaus nothwendig, um einen scheinbar so barocken Ausspruch auch nur einigermaßen glaubwürdig zu machen. Es konnte darum nicht

fehlen, daß sich andere Forscher fanden, welche sofort ihre Aufmerksamkeit auf die Erscheinung lenkten, um sie zu bestätigen oder zu widerlegen; vor Allen Hildebrand, Delpino, Fritz Müller in der Colonie Blumenau zu St. Catharina in Brasilien, Spruce, v. Mohl und neuerdings (1870) Dr. Otto Wilh. Thomé, welcher das Verdienst hat, sämmtliche Erscheinungen des wunderbaren Vorganges in einer eigenen kleinen empfehlenswerthen Schrift zusammengestellt zu haben, die er unter dem Titel: „Das Gesetz der vermiedenen Selbstbefruchtung bei den höheren Pflanzen" (Cöln und Leipzig, bei Ed. H. Mayer, 1870) herausgab.

Wie man sieht, würde die fragliche Erscheinung auf nichts Geringeres als auf ein Gegenstück der animalischen Welt hinauslaufen. Denn hier zeigte sich schon seit langer Zeit dem unbefangenen Beobachter, daß eine fortgesetzte Kreuzung der Art durch verwandte Individuen schließlich eine Verkrüppelung der Art erzeugt. Viehzüchter lernten das nur zu genau kennen, indem sie beobachteten, daß selbst bis auf das Federvieh der Höfe eine Auffrischung der Art durch fremde Individuen ebenso nothwendig sei, wie der Wechsel der Früchte auf dem Ackerlande, die, aus fernen Gegenden bezogen und ausgesäet, besser gedeihen, als die ununterbrochen auf demselben Acker aus derselben Gegend entsprossenen. Alles, was eine geschwisterliche Verwandtschaft zu einander hat, fällt, mit Einem Worte, allmälig einer allgemeinen Degeneration anheim, sobald die geschlechtliche Vermischung nur zwischen diesen nahen Verwandten stattfindet. Man weiß, daß dieses seltsame Naturgesetz auch in der Menschenwelt thätig ist, und wir haben schon in einem der früheren Jahrgänge der „Natur", drei Jahre vor Darwin (1856; vgl. d. Artikel: „Die Ehe im Spiegel des Naturgesetzes"), die Allgemeinheit besagten Gesetzes in beiden organischen Reichen ausführlich nachgewiesen und mit Beispielen erläutert. Niemand aber hatte damals eine Ahnung davon, wie weit eigentlich dieses Gesetz bei den Pflanzen reiche. Um es kurz auszusprechen, drückt sich dasselbe schon in dem Baue der Befruchtungsheerde der Blumen aus: selbst Staubblätter (Staubfäden) und Stempel können sich als Geschwister, Geschwisterkinder, Enkel oder Urenkel verhalten, indem dieselben bei solchen Verwandtschaftsgraden einer Erhaltung der Art entschieden nachtheilig, und zwar um so nachtheiliger sind, je vollkommener die betreffenden Pflanzenorgane ausgebildet erscheinen. Dies nachgewiesen zu haben, ist und bleibt eben das Verdienst der neuesten Zeit.

Indeß ist das nur die allgemeine Folgerung aus Vorgängen, welche die Natur bietet, um sich mittelst derselben den nachtheiligen Folgen einer ununterbrochenen Selbstbefruchtung zwischen Verwandten zu entziehen; und diese sind gerade das, was das Gesetz der Wechselbefruchtung so außerordentlich anziehend macht. Soll dies geschehen, d. h. soll der Nachtheil einer Verwandtenkreuzung in einer Zwitterblume vermieden werden, so kann man schon von vornherein bestimmen, daß die Natur am einfachsten verfahren würde, sofern sie die Entwickelung der Staubblätter und Stempel zu verschiedenen Zeiten geschehen ließe. In der That schlägt sie auch diesen Weg ein, und es bleibt schließlich nichts Anderes übrig, als daß nun die Befruchtung zwischen denjenigen Blumen geschehe, deren beide Befruchtungsorgane zu gleicher Zeit entwickelt sind, d. h. zwischen verschiedenen Blumen. In diesen ungleich-reifen (dichogamischen) Blumen können nun zweierlei Vorgänge stattfinden; entweder reifen die männlichen Befruchtungsorgane vor den weiblichen, die um diese Zeit ihre Narben noch nicht empfängnißfähig gemacht haben (protandrische Blumen) oder umgekehrt (protogynische Blumen). Solche protandrische Blumen treten z. B. auf bei den Geranien, Pelargonien, Malven, Dolden, Kompositen, Glockenblumen, Lobelien u. s. w., protogynische z. B. bei der Osterluzei. Soll demnach bei dergleichen Blumen eine Befruchtung erreicht werden, so bleibt nichts Anderes übrig, als daß dieselbe durch andere Agitatoren verrichtet werde, und diese sind die Insekten.

Am leichtesten überzeugt man sich von einer protandrischen Dichogamie bei der Linde. Kaum öffnen sich ihre Blumen, so öffnen sich auch rasch nacheinander ihre Antheren, während zu dieser Zeit die fünf Lappen der Narbe noch geschlossen übereinander liegen und erst nach der Verstäubung der Antheren zur Ausbreitung gelangen. Da aber gerade bei der Linde die Bienen auf Tracht ausgehen, so kommt es, daß dieselben, indem sie den reifen Pollen der entwickelten Antheren an ihrem Körper von Blume zu Blume tragen, dieser in jenen Blumen die Befruchtung ausübt, in denen die Narben zu seiner Aufnahme bereits geöffnet sind. Ganz ähnlich verhält es sich auch beim Rittersporn (Delphinium); während die Antheren bereits verstäuben, indem sie nach einander unter die zwischen den unteren beiden Antherenblättern befindliche Spalte treten, liegen die drei Fruchtknoten sammt ihren Griffeln noch zwischen den Staubfäden vollständig verborgen; ja, beim Aufbrechen der Blumen haben sich die Fruchtknoten noch so wenig entwickelt, daß sie bis zur Empfänglichkeit der Narben sich noch bedeutend zu vergrößern haben, um empfängnißfähige Sameneier zu erzeugen. Hier übernehmen Hummeln das Befruchtungsgeschäft, so aber, daß sie zuerst die unteren oder die älteren Blumen besuchen und von da ab nach oben zu den jüngeren oberen Blumen der Rispe aufsteigen, die eben noch im Verstäuben des Pollens begriffen sind. Hier legt sich derselbe an ihren Leib an, und da sie nun von Rispe zu Rispe eilen, müssen sie natürlich von unten auf die Blumen befruchten, da nur in den je untersten die Narben gereift sein können. — Das sind nur ein Paar Beispiele für unzählige andere, in denen die Natur wiederum

die verschiedensten Wege einschlägt, um Insekten heranzuziehen und durch sie die Befruchtung vollziehen zu lassen.

Ein Beispiel protogynischer Dichogamie bietet, wie gesagt, die gewöhnliche Osterluzei (Aristolochia Clematitis). Bekanntlich besteht deren Blumenkrone aus einer langen Röhre, deren oberstes Ende in eine zungenförmige Lippe sich erweitert, während das unterste eine Art kesselförmigen Hohlraumes bildet, an dessen Grunde die Befruchtungswerkzeuge dem unterständigen Fruchtknoten aufgesetzt sind. Das Mittelstück ist eine Art Trichter, dessen Wände mit abwärts geneigten Haaren ausgekleidet sind, welche ein etwa eindringendes Insekt an seiner Rückkehr hindern würden. In diesem Augenblicke aber, welcher den Zustand des Aufblühens bezeichnet, liegen die Staubbeutel dem Kessel so eng an, daß der Blumenstaub, selbst wenn er schon reif und die Staubbeutel geöffnet wären, nicht von den Insekten aufgenommen werden könnte. Dagegen ist die Narbe bereits reif und stirbt ab, bevor der Blumenstaub zu ihr gelangen kann. Jetzt sterben die Haare der Trichterwände ab und etwa eingeschlossen gewesene Insekten entschlüpfen wieder ihrer Haft, um, mit Blumenstaub behaftet, zu andern Blumen zu schweben, die bereits in ihrem erstweiblichen (protogynischen) Zustande sind, folglich dem Pollen fremder Blumen empfängnißfähige Narbenflächen entgegenhalten. Mit allen diesen Erscheinungen gehen verschiedene Aenderungen der Blumenform durch Auf- und Zuklappen der Lippe, durch Biegung der Röhre u. s. w. Hand in Hand, welche ihrerseits ebenfalls nicht unwesentliche Hilfeleistungen für die Befruchtung, aber für das Verständniß einer protogynischen Dichogamie ohne Bedeutung sind.

Das sind jedoch nur zweierlei Wege, um der Selbstbefruchtung der Blumen Schwierigkeit zu bereiten. Ein dritter Weg mit Hindernissen liegt darin, daß, wenn auch männliche und weibliche Geschlechtstheile gleichzeitig in einer und derselben Blume reiften, doch ihre gegenseitige Lage eine Befruchtung unmöglich macht. Am verwickeltsten, d. h. fast für jede Art verschieden, treten diese mechanischen Hindernisse bei den Orchideen auf. Wer sich über dieselben näher unterrichten will, um vielleicht selbst ähnliche Beobachtungen in der Natur anzustellen, der findet in dem oben angezeigten Buche von Darwin (Stuttgart, bei Schweizerbart, 1862) eine große Reihe von Beispielen, welche sämmtliche Orchideengruppen behandeln. Sie gewähren auch nur, im Zusammenhange vorgetragen, das rechte Interesse. Es scheint wirklich auch Alles dazu angethan, daß die Orchideen nicht von ihren eigenen Blumen befruchtet werden. So beobachtete z. B. Fritz Müller an einer brasilianischen Art (Nolylia), daß der Blumenstaub der gleichen Blüthe die betreffende Narbe geradezu tödte, indem er sowohl als auch die Narbe durch ihre gegenseitige Berührung binnen 2 Tagen schwarz werden und absterben, während das niemals der Fall ist, sobald eine Narbe mit dem Pollen einer fremden Blume bestäubt wird. An dem schwarzen Wollkraute (Verbascum nigrum) und der schönen Lobelia fulgens, einer Gartenpflanze, beobachtete schon Gärtner Aehnliches, so daß eine Täuschung über den Vorgang kaum angenommen werden kann.

Ein vierter Weg besteht darin, daß die verschiedenen Blumen einer und derselben Art einen verschiedenen Bau ihrer Geschlechtstheile annehmen. So gibt es z. B. Aurikeln und Primeln (Primula elatior, sinensis, officinalis), welche bald Blumen mit kurzen, bald Blumen mit langen Staubfäden besitzen. Nur solche erzeugen wirklich reichliche Samen, welche aus fremden, d. h. anders gebauten Blumen befruchtet wurden. Immer aber scheinen dies die kurzgriffeligen Blumen zu sein, weshalb auch unbewußt schon lange unsere Blumenzüchter nur die kurzgriffeligen Aurikeln als die besten und ächten den langgriffeligen vorzogen. Auch der großblumige Lein (Linum grandiflorum) zeigt ähnliche Erscheinungen. Noch wunderbarer dürfte unter diesen Pflanzen, deren Blumen man dimorphische (zweigestaltige) genannt hat, der Kaffeebaum sein. Er entwickelt große, vollständige Blumen mit sechszipfeligen Blumenkronen und kleinere unvollständige mit drei bis vier Zipfeln, ohne eine Andeutung von Staubgefäßen; und doch sind es gerade die letztern, welche einen vollkommeneren Fruchtknoten entwickeln und Beeren erzeugen. Zu diesem Behufe werden sie aus den größeren Blumen befruchtet, und zwar durch die Natur selbst (Insekten), doch reichen die größeren nicht dazu aus, weil sie buchstäblich nur ein Eintagsleben in ihrer Zartheit und Hinfälligkeit führen, mithin nicht alle kleineren Blumen befruchten können, die darum häufig zum Theil verloren gehen.

Noch auffallender wird eine dreifache Art des Blumenbaues einer und derselben Art. Diesen „Trimorphismus" der Blumen beobachtete Darwin bei unserem gewöhnlichen Weiderich der Niederungen (Lythrum Salicaria). Hier gibt es langgriffelige Blumen mit Narben, die weit über die Griffel hinausragen, mittelgriffelige Blumen, deren Narben zwischen längeren und kürzeren Griffeln liegen, kurzgriffelige Blumen, deren Narben tief unter allen Staubbeuteln liegen. Das Sonderbare hierbei ist, daß zwischen der Länge der Staubfäden und der der zu befruchtenden Griffel ein ganz bestimmtes Verhältniß obwaltet; so nämlich, daß die längsten Griffel nur von den längsten, die mitteren Griffel nur von den mittleren und die kürzesten Griffel nur von den kürzesten Staubfäden vollkommen befruchtet werden können. Darwin glaubt sogar den Schluß ziehen zu müssen, daß nur Staubfäden und Griffel von gleicher Länge vollständig fruchtbar sind, was er durch den Ausdruck „legitime Verbindung" bezeichnet, während um-

gekehrt bei einer Ungleichheit in der Länge dieser Befruchtungsorgane die Fruchtbarkeit um so mehr abnimmt, was er „illegitime Verbindung" nennt. Es wird nöthig sein, diese Verbindungen noch etwas näher zu betrachten, um eine tiefere Einsicht in die Vielseitigkeit dieser Erscheinungen zu erlangen.

---

# Ueber Sternschnuppen und verwandte Erscheinungen.

Von C. Koppe.

Sechster Artikel.

Wir kommen schließlich zu einer äußerst interessanten Hypothese, welche uns die Sternschnuppen und die ihnen verwandten Erscheinungen mit ganz anderen Augen betrachten läßt, wenn wir nämlich erfahren, daß vielleicht, ja in einem bestimmten Maße ganz gewiß, gerade sie es sind, denen wir Werden und Sein mit Zubehör verdanken. Die Erde empfängt Licht und Wärme, die zu unsrer Existenz nothwendigen Bedingungen, von der Sonne. Woher aber bekommt diese ihre Wärme und somit auch ihr Licht, welches sie fortwährend ausstrahlt? Wodurch wird der Verlust, den sie täglich und seit Jahrtausenden erleidet, ihr wieder ersetzt? Wie ist es möglich, daß hierin durchaus keine Aenderung hat wahrgenommen werden können, welche doch sehr bald die Temperatur und somit auch die Umdrehungszeit der Erde beeinflußt haben müßte? Angenommen, die Sonne sei ein Feuer, welches sich nur der Größe nach von unsern irdischen Feuern unterscheidet, eine Annahme, der natürlich nichts im Wege steht, so müssen ihr doch ebenso wie diesen die verzehrten Stoffe ersetzt werden, wenn sie nicht erlöschen soll. Eine der Sonne ganz gleiche Kugel aus Kohle würde durch ihre Verbrennung nur für den kurzen Zeitraum von 500 Jahren die kolossale von der Sonne ausgestrahlte Wärmemenge ersetzen können, die nach Pouillet's Beobachtungen mit dem Pyrheliometer hinreichend ist, in jeder Stunde 700,000 Millionen Kubikmeilen Wasser von Null Grad bis zum Sieden zu erhitzen.

Wir wissen, daß es ein Kunststück der Schmiede ist, einen Nagel durch Hämmern zum Glühen zu bringen, daß eine abgeschossene Kugel sich beim Einschlagen bedeutend erwärmt, daß unter den eisernen Hufen der Pferde harte Steine lebhafte Funken sprühen, daß Stahl und Stein lange Zeit als einziges Feuerzeug benutzt wurden, und kennen noch unzählige andere Beispiele, wo durch den Stoß zweier Körper gegen einander Wärme entwickelt wird. Dieselbe Ursache ist es nun, welche die große Weltleuchte erhält, und Dr. Mayer, pract. Arzt in Heilbronn, der scharfsinnige Begründer der mechanischen Wärmetheorie, sprach zuerst den Gedanken aus, daß die von der Sonne ausgestrahlte Wärme ihr durch den Zusammenstoß mit Meteoren ersetzt werde. Kennt man die Masse und Geschwindigkeit eines Körpers, so ist es nicht schwer, die Wärmemenge zu bestimmen, in welche die lebendige Kraft desselben bei Vernichtung der sichtbaren Bewegung umgewandelt wird. Die Grenzen der Geschwindigkeit, mit welcher ein Meteor auf der Sonnenoberfläche anlangen kann, sind 276 und 390 engl. Meilen pro Secunde. Man erhält nun eine Vorstellung von der beim Zusammenstoß freiwerdenden Wärmemenge durch die von Dr. Mayer ausgeführten Rechnungen, nach denen im ersteren Falle 4000 mal, im letzteren aber 9000 mal mehr Wärme erzeugt wird, als eine dem Meteor an Größe gleiche Kohlenmasse durch ihre Verbrennung zu entwickeln im Stande ist. Vielleicht noch interessanter in dieser Beziehung ist ein Blick auf die Zahlen, welche Prof. Thomson als Resultate derartiger für die Planeten ausgeführter Rechnungen veröffentlicht hat. Um eine klare Einsicht in dieselben zu erhalten, ist es jedoch nothwendig, vorher einen kurzen Blick auf die jetzige Theorie der Wärme zu werfen.

Nach der früher ganz allgemeinen Annahme war die Wärme ein materieller Stoff, der von den heißeren Körpern den kälteren mitgetheilt werden konnte. Einen Körper erwärmen hieß daher, die in ihm enthaltene Menge von Wärmestoff vermehren, ihn abkühlen dieselbe vermindern, und diesem analog war ein Körper warm, wenn er verhältnißmäßig viel, hingegen kalt, wenn er nur wenig Wärmestoff enthielt. Die neuere Ansicht über die Natur der Wärme ist eine ganz andere; man denkt sich dieselbe nicht mehr als Stoff, sondern als eine Art Bewegung in Gestalt von Schwingungen, welche die kleinsten Theilchen der Körper, ihre Atome, ähnlich den Schwingungen des Lichtes vollführen, und die durch den Aether fortgepflanzt den Atomen anderer Körper mitgetheilt werden können. Einen Körper erwärmen heißt also nach der jetzigen Vorstellung von der Wärme, die Schwingungen seiner Atome vergrößern, ihn abkühlen, dieselben vermindern. Eine derartige Atombewegung ist für das Auge nicht wahrnehmbar, es ist aber sehr leicht, sichtbare Bewegung in unsichtbare, d. h. in Wärme, umzuwandeln. Schleudert man z. B. eine unelastische Kugel gegen eine feste Wand, so erwärmt sich dieselbe, und dies geschieht dadurch, daß die der Kugel mitgetheilte sichtbare Bewegung durch den Stoß als solche aufgehoben und in unsichtbare Atombewegung umgesetzt wird. Die frühere Annahme, daß bei dem Zusammenstoß unelastischer Körper die Bewegung einfach vernichtet werde, d. h. vollständig verloren gehe, ist also durchaus unrichtig; dieselbe nimmt nur eine andere Form an, die allerdings für das Auge

nicht mehr wahrnehmbar ist, auf andere Weise aber leicht nachgewiesen werden kann.

Hebt man ein Gewicht bis zu einer bestimmten Höhe, so leistet man dadurch eine gewisse Arbeit; läßt man dann das gehobene Gewicht fallen, so wird beim Stoß desselben gegen den Boden die ihm jetzt von der Schwerkraft mitgetheilte sichtbare Bewegung in unsichtbare Atombewegung umgewandelt, das Gewicht also erwärmt. Um aber die Größe dieser durch den Fall des Gewichtes erzeugten Wärmemenge mit der durch das Heben desselben geleisteten Arbeit vergleichen zu können, ist es vor allen Dingen nothwendig, für die Messung sowohl der Wärme, wie der Arbeitsleistung eine bestimmte Einheit festzustellen. Man ist daher übereingekommen, als Maaßeinheit für die erstere diejenige Wärmemenge anzunehmen, welche im Stande ist, die Temperatur von 1 Pfd. Wasser um 1° des Thermometers zu erhöhen, und als Maaßeinheit für die Arbeitsleistung die Kraft zu betrachten, durch welche 1 Pfund auf die Höhe von 1 Fuß gehoben wird. Man nennt die letztere, der kürzeren Bezeichnung halber, ein „Fußpfund“.

Um beide Einheiten mit einander zu vergleichen, wäre es nur nothwendig, die Menge Kohlen zu bestimmen, durch deren Verbrennung die Temperatur von 1 Pfd. Wasser um 1° Fhrh. erhöht wird, dann eine ganz gleiche Kohlenmenge zum Heizen einer Dampfmaschine zu benutzen und zu sehen, wie viel Pfund die Maschine in Folge dessen um 1 Fuß zu heben im Stande ist. Dieses Gewicht würde ungefähr 772 Pfd. betragen, und 772 Pfd. sind demnach äquivalent einer Wärmemenge, welche die Temperatur von 1 Pfd. Wasser um 1° Fhrh. erhöht. Man nennt diese Größe daher das „mechanische Aequivalent“ der Wärme, und in der ganzen Natur herrscht das Gesetz, nicht bloß, daß Wärme in Arbeit und Arbeit in Wärme umgesetzt werden kann, sondern daß jede solche Umwandlung in diesem ganz bestimmten Verhältnisse geschieht.

Im Vorhergehenden war die stillschweigende Voraussetzung gemacht, daß bei der anzuwendenden Dampfmaschine keine Verluste in Folge von Reibung und andern Hindernissen stattfinden. In der Wirklichkeit aber wird dies immer der Fall sein, und Joule, der obigen Werth für das mechanische Aequivalent der Wärme gegeben hat, benutzte deshalb zu seiner Bestimmung auch nicht eine Dampfmaschine, sondern leitete ihn aus der Wärmemenge ab, die bei Reibung flüssiger Körper gegen feste im Verhältnisse zur angewandten Kraft frei wird. Dr. Mayer war schon viel früher auf ganz anderem Wege zur Kenntniß des fraglichen Werthes gelangt, wobei er durch folgende Ueberlegung geleitet wurde.

Die Gase, namentlich die permanenten, erfahren bei gleicher Temperaturerhöhung auch gleich große Ausdehnungen, und zwar für je 1° der hunderttheiligen Scale $^1/_{273}$ ihres ursprünglichen Volumens, so daß also eine bestimmte Menge Gas, wenn seine Temperatur um 273° C. erhöht wird, das Volumen verdoppelt. Nimmt man also ein Gefäß, dessen Querschnitt an jeder Stelle einen Quadratfuß Flächeninhalt hat, füllt es bis zur Höhe von 1 Fuß mit atmosphärischer Luft und erwärmt diese um 273° C., so wird der ursprünglich in dem Gefäß enthaltene Cubikfuß Luft nun den Raum von zwei Cubikfuß einnehmen, die Luft in dem Gefäß also bis zur Höhe von zwei Fuß sich ausgedehnt haben. Erwärmt man dann in einem zweiten Falle ebenfalls einen Cubikfuß Luft genau wieder um 273° C., sorgt aber dafür, daß die Luft sich nicht ausdehnen kann, sondern ihr ursprüngliches Volumen beibehält, so wird man finden, daß im letzteren Falle eine weit geringere Menge Heizmaterial, also auch geringere Wärmemenge verbraucht worden ist, als im ersteren. Bei jedem speciellen Versuche aber, wo die Luft das eine Mal unter constantem Druck, das andere Mal bei constantem Volumen erhalten wird, stehen die zu gleicher Temperaturerhöhung erforderlichen Wärmemengen in einem ganz bestimmten Verhältnisse zu einander, und zwar verhalten sie sich immer wie 1,421 : 1. Im ersteren Falle muß die Wärme zwei verschiedene Arbeiten verrichten, sie muß einmal die Luft (um 273° C.) erwärmen und dann zweitens noch sie ausdehnen, das heißt in unserm speciellen Beispiele das Gewicht der darüber befindlichen Atmosphäre um einen Fuß hoch heben; es ist daher eine größere Wärmemenge erforderlich, wie im andern Falle, wo alle zugeführte Wärme nur zur Erhöhung der Temperatur benutzt wird. Der Unterschied der in beiden Fällen erforderlichen Wärmemengen ergibt also bei obigem Beispiele unmittelbar, eine wie große Wärmemenge erforderlich ist, den auf einem Quadratfuß lastenden atmosphärischen Druck, der bekanntlich 2160 Pfund beträgt, 1 Fuß hoch zu heben, und da dieselbe Wärmemenge, wie sich aus der specifischen Wärme der Luft und derjenigen des Wassers ergibt, ausgereicht haben würde, die Temperatur von 2,8 Pfd. Wasser um 1° Fhrh. zu erhöhen, so ist damit auch der Werth des mechanischen Aequivalents der Wärme gegeben, den Dr. Mayer auf diesem Wege zu 771,4 Fußpfund bestimmte *).

*) Zur Messung einer bestimmten Wärmemenge kann natürlich nicht das Thermometer benutzt werden, da dieses Instrument nur relative Grade der Temperatur, nicht absolute Mengen von Wärme angibt. Es kann einem Körper eine große Menge Wärme zugeführt werden, ohne daß sich seine Temperatur dadurch ändert und das Thermometer afficirt wird, wie dies z. B. beim Schmelzen fester und Verdampfen flüssiger Substanzen immer der Fall ist.

Um sich einen Begriff davon zu machen, welche Arbeit die Wärme bei der Ausdehnung der Körper verrichtet, vergegenwärtige man sich nur, daß die Academia del cimento zu Florenz trotz ihrer zahlreichen, mühsamen Versuche doch zuletzt eingestehen mußte: Wir wollen zwar nicht behaupten, daß sich das Wasser überhaupt nicht zusammendrücken lasse, aber wir sind nicht im Stande, auch nur die geringste Zusammendrückbarkeit desselben nachzuweisen, und doch wird das Volumen desselben Körpers durch die Wärme mit der größten Leichtigkeit verändert.

Indem das Gewicht von 772 Pfd. auf die Höhe von 1 Fuß gehoben wurde, was natürlich ganz dasselbe ist, als wenn 1 Pfd. auf die Höhe von 772 Fuß gehoben wird, leistete die ideelle Maschine eine bestimmte Arbeit, welche darin bestand, die von der Erde auf das Gewicht ausgeübte Anziehungskraft, die in jedem Augenblicke dem Heben des Gewichtes entgegenwirkte, zu überwinden. Durch die von der Maschine zu diesem Zwecke verbrauchte Wärmemenge konnte natürlich auch manche andere von jener sehr verschiedenartige Arbeit vollführt werden; alle Arbeiten aber, mögen sie sein, welcher Art sie wollen, können nun in demselben Grade durch das gehobene Gewicht geleistet werden. Die ganze Kraft der Maschine ist als Arbeitsvorrath aufgespeichert in dem Gewichte; denn läßt man dasselbe fallen, so ertheilt ihm die Anziehungskraft der Erde jetzt in demselben Maße, wie sie vorher dem Heben entgegenwirkte, eine solche Beschleunigung oder lebendige Kraft, daß durch Umsetzen derselben in Atombewegung, geschehe dies durch den Stoß auf den Boden, durch Reibung, oder auf irgend eine andere Weise, eine Wärmemenge frei wird, welche genau der zum Heben des Gewichtes verbrauchten gleich ist. Es wurde zunächst die Wärme benutzt, um eine Kraft zu erzeugen, diese leistete eine gewisse Arbeit, indem sie dem Gewichte einen bestimmten Arbeitsvorrath ertheilte, und dieser ging beim Fall des Gewichtes in lebendige Kraft über, die ihrerseits wieder in Wärme umgewandelt wurde. Alle Größen waren einander genau äquivalent, und man mag Versuche anstellen, welcher Art man wolle, immer wird sich, desto schärfer, je genauer dieselben ausgeführt sind, schließlich herausstellen, daß bei den stattgehabten Umwandelungen weder irgend etwas verloren gegangen, noch etwas hinzugekommen ist, ebensowenig, wie neue Materie geschaffen oder vorhandene vernichtet werden kann. Dies Gesetz der „Erhaltung der Kraft" gilt in der ganzen Natur, der anorganischen sowohl wie der organischen, und wenn in obigem Beispiele das Gewicht durch die Kraft eines Pferdes oder eines anders lebenden Wesens bis zu gleicher Höhe gehoben wäre, so würde dem Körper desselben auch eine analoge Menge der Wärme, welche ihm durch die Nahrung zugeführt war, entzogen worden sein. Die organischen Wesen müßten demnach durch die Arbeit abgekühlt werden, und das werden sie auch, trotzdem in Wirklichkeit das Gegentheil stattzufinden scheint. In Folge der Arbeit treten nämlich die Blasebälge der Lungen, welche die in denselben stattfindende Oxydation des Kohlenstoffes, d. i. die Feuerung unterhalten, in verstärkte Thätigkeit, und hierdurch wird die Wärmeabgabe der Muskeln mehr wie ausgeglichen, natürlich immer auf Kosten der dem Körper zugeführten Nahrung.

---

# Die Meerotter.

Von G. Landgrebe.

Zweiter Artikel.

Ueber die Lebensweise der Meerotter erzählt Steller Folgendes:

Je munterer, listiger und geschwinder unsere Thiere sind, um so schöner ist ihr Pelz, je fauler, desto schlechter, daher es denn kommt, daß die besten und geschätztesten Ottern selten und nur durch hinterlistige Nachstellungen gefangen werden. Denn sie sind für ihre Sicherheit so besorgt, daß, wenn eines dieser Thiere ohne weitere Begleitung auf's trockene Land geht, um der Ruhe zu pflegen, es sich vorher sehr genau umsieht und, ehe es sich dem Schlafe hingibt, die Nase nach allen Weltgegenden richtet, um mittelst des Geruches zu erfahren, ob nicht etwa Menschen sich in der Nähe befinden. Glauben sie von keiner Seite her irgend eine Gefahr zu besorgen zu haben, so entfernen sie sich doch nie weit vom Ufer, um schnell ihrem Lieblingselement wieder zueilen zu können. Durch das geringste Geräusch werden sie aus dem Schlafe aufgeschreckt, wie denn der letztere überhaupt gar nicht fest und nie von langer Dauer ist. Wenn aber ganze Heerden auf das feste Land gehen, um daselbst zu schlafen, so halten stets die kräftigsten dieser Thiere die vorsichtigste Wache und wecken bei der geringsten Gefahr ihre schlafenden Gefährten auf.

Die erwachsenen männlichen Meerottern werden von den Russen, wie bereits bemerkt, Bobry genannt, die weiblichen dagegen Matka, solche, die nur ein Jahr alt sind und noch kurze, weiche Haare haben, Koschloki, die ganz jungen Medwiedki, d. h. kleine Bären, weil sie sehr lange, schwarzbraune und dünne Haare wie die Bären haben, so daß ihre Pelze von denen der jungen Bären kaum zu unterscheiden sind. Sie verlieren aber diese Haare nach Verlauf von fünf Monaten und heißen alsdann Koschloki.

Etwa funfzehn Jahre vor Steller's Ankunft in Kamtschatka standen daselbst die Meerotterfelle noch in einem so geringen Preise, daß man sogar einen ausgezeichneten derartigen Pelz für ein einfaches Taschenmesser einhandeln konnte, während die russischen Kaufleute einen solchen wiederum für 5 bis 6 Rubel verkauften, indeß Felle von mittlerer Güte bloß vier Rubel galten. Diese Preise erhielten sich bis zu der Zeit, wo diese Produkte bei den Chinesen bekannt wurden. Diese schätzten diesel-

ben so hoch und zeigten ein solches Verlangen danach, daß bereits in Kamtschatka die schönsten Häute von erwachsenen Ottern mit 25 bis 30, die von mittlerer Güte mit 17, die von einjährigen Thieren mit 8 und die von ganz jungen mit einem Rubel bezahlt wurden. Seitdem sind die Meerottern immer seltener und ihre Felle stets theurer geworden. Referent erinnert sich noch sehr wohl in Lichtenstein's Vorlesungen über specielle Naturgeschichte der Säugethiere gehört zu haben, daß damals ein Stück Otterfell von der Größe einer Handfläche bereits mit einem Ducaten bezahlt wurde. Wie sehr mag sich der Preis seit jener Zeit gesteigert haben!

Die wenigsten Felle sollen übrigens nach Rußland, die meisten dagegen nach China gehen, woselbst sie mit jedem Jahre in um so größere Aufnahme kamen. Die Chinesen legen einen größeren Werth darauf, als selbst auf Zobelfelle; sie verbrähmen namentlich ihre seidenen Kleider damit, weil letztere sonst zu leicht sein, nicht fest genug am Leibe anliegen und dem Winde nicht den gehörigen Widerstand leisten würden. In solcher Absicht schneiden sie aus den Otterfellen Säume von Handbreite und fassen damit ihre Kleider überall ein. Kalmucken, Sibirier und Russen sind diesem Beispiele gefolgt; in Kamtschatka gibt es keinen größeren Staat als ein aus weißen Renthierfellen angefertigtes Kleid, welches mit Meerotterfell eingefaßt ist.

Was das Vorkommen der Meerottern auf der Halbinsel Kamtschatka und im Behringsmeere anbelangt, so findet man sie im erstgenannten Lande nur an solchen Stellen, wo das Weltmeer dessen Küsten zwischen dem 50. bis 56. Breitengrade bespült. Deshalb nimmt man sie niemals im Penschinischen Meere wahr, ebenso auch nicht weiter als bis zur dritten kurilischen Insel. Darum hat auch der Ocean an denjenigen Stellen, wo diese Thiere vorzugsweise gefangen werden, welche etwa vom Cap Lopatha bis zum Vorgebirge Kronotzki gehen, von den Russen den Namen Bobrowoie more erhalten. Schon seit langer Zeit ist sowohl bei den Kamtschadalen, als bei den Russen die Ansicht verbreitet, daß die Meerotter in Asien nicht einheimisch, sondern daselbst nur ein Gast und ein Ankömmling aus andern Ländern sei, welche nicht sehr weit von den kamtschatkischen Küsten entfernt sein dürften. Wenn nämlich diese letzteren im Winter zwei Tage lang von einem frischen Ostwinde getroffen werden, so werden diejenigen Meerottern, die gerade auf dem Eise liegen, mit diesem an die kamtschatkische Küste getrieben und daselbst in der Regel gefangen; solche aber, welche dem Tode entgehen, fristen ihr Dasein, zwischen den steilen und felsigen Ufern von Kamtschatka und den kurilischen Inseln und pflanzen sich daselbst fort. Ist daher ein Winter sehr streng, entsteht in demselben viel Eis, und wird solches öfters an die Küste getrieben, so erscheinen mit ihm zugleich auch viele Meerottern, während in einem gelinden Winter, wo sich nur wenig Eis an die kamtschatkischen Gestade anlegt, die Jagd auf Meerottern eine sehr unergibige ist.

Als ein ausgezeichnetes Jagdrevier für Meerottern galt um die Mitte des vorigen Jahrhunderts das vom Ausflusse des Kamtschatka-Stromes bis nach Tsaschma hin gelegene Terrain. Hier aber wurde ihnen bald so sehr nachgestellt, daß sie immer seltener wurden, und die der Verfolgung und dem Tode entgangenen schienen sich nunmehr dem Kronozki-Vorgebirge zugewendet zu haben, welche Lokalität dadurch eine gewisse Art von Ruf erhielt. Alles strömte dorthin, um Ottern zu fangen; allein die Folge davon war, daß auch hier die Jagd auf sie sich bald nicht mehr lohnte. Zu Steller's Zeit wurden sie noch bei Ostrownaja, um den Awatschienischen Meerbusen, um das Vorgebirge Lopatka, auch bei den drei ersten kurilischen Inseln in größerer Menge als irgendwo angetroffen und erlegt. In das Penschinische Meer schienen sie gar nicht zu kommen, obgleich daselbst Crustaceen und Conchylien, wovon sich die Ottern besonders ernähren, wo nicht mehr, doch eben so viel als an den Ufern des Kamtschatka-Stromes zu finden sind. Daß diese Thiere aber nicht weiter als bis zu den drei vordersten kurilischen Inseln gehen, dies hat nach Steller folgende Ursachen. Die andern Kurilen sind nämlich der Lieblingsaufenthalt der Meerlöwen und Meerbären, und wenn sich auch die Meerottern daselbst niederlassen wollten, so würden sie durch jene zu sehr gefährdet. Sodann erstreckt sich auch das Eis niemals so weit nach Süden, weshalb die Meerottern auch nicht mit dem Eise dorthin kommen können. Endlich ist auch das Festland von Amerika von den letzten Kurilen zu weit entfernt, als daß diese Thiere durch Schwimmen dahin gelangen könnten.

Obgleich man überall und zu jeder Jahreszeit, wo man den Meerottern begegnet, Jagd auf sie macht und sie zu erlegen sucht, so sind doch die ersten Monate des Winters am besten dazu geeignet. Freilich ist diese Jagd mit großen Mühseligkeiten und Gefahren verbunden, und schon mancher Jäger hat dabei sein Leben ausgehaucht. Wenn in den Monaten Februar, März und April der Ostwind mehrere Tage an der kamtschatkischen Küste anhält, dann wird das Eis von dem amerikanischen Festlande und dessen Gestaden in großen Massen an die Halbinsel getrieben, so daß es Meilen weit vom Ufer an bis in das Meer sich erstreckt und auf diese Weise die Kurilen mit Kamtschatka mehr oder weniger innig verbindet. Alsdann bauen sich die Bewohner der Küsten und Inseln Hütten aus Stroh und bereiten sich in denselben zur bevorstehenden Jagd vor. Ihre Bewaffnung ist einfach, sie besteht nur aus einem Messer und einer hölzernen Keule. Entweder allein oder in Begleitung eines Hundes suchen sie auf einer Art von Schneeschuhen, welche Lapki genannt werden, das Eis zu erreichen. Sowie sie

den auf den Eisschollen ruhenden Ottern begegnen, schlagen sie dieselben ungesäumt mit ihren Keulen todt und ziehen ihnen so geschwind wie möglich die Haut ab, wobei sie die Vorsicht beobachten müssen, immer die Füße auf und ab zu bewegen, damit sie nicht untersinken. Obgleich das Fleisch der Ottern eine sehr beliebte und gesunde Speise ist, so läßt der Jäger es doch in der Regel liegen, wenn er sich in seinem Eifer zu weit von der Küste entfernt. Unterdessen hat der ihn begleitende Hund auch seine Schuldigkeit gethan und noch mehrere Ottern aufgespürt. Sobald diese den Hund erblicken, suchen sie sich, so gut als es geht, unter dem zertrümmerten Eise zu verbergen; allein, indem der Jäger der Fährte seines Hundes nachgeht, wird ihm die Otter doch bald zur Beute. Bisweilen läßt er in seiner Jagdlust sich so weit auf das Eis hinaustreiben, daß es schwer hält, noch das feste Land zu erkennen, und dann gehört eben so viel Vorsicht als Glück dazu, um ungefährdet wieder seine Hütte zu erreichen. Wird der Jäger während seines Aufenthaltes auf dem Eise von einem heftigen Schneegestöber oder gar von einem Sturmwinde überrascht, dann nimmt die Gefahr mit jedem Augenblicke zu, indem er weder eine Uebersicht gewinnen, noch die im Eise befindlichen Löcher wahrnehmen kann. Es bleibt ihm alsdann weiter nichts übrig, als seinem Hunde oder dem blinden Glücke sich anzuvertrauen. Einer so verwegenen Jagd kann man vom Lande aus nur mit einem wahrhaften Grausen zusehen; denn bald erhebt sich das Eis zu ansehnlicher Höhe, bald sinkt es wieder zu beträchtlicher Tiefe hinab. Den Jäger erblickt man in schwankender Stellung bald wie auf einem Berge stehend, welcher den Augenblick vorher noch ein tiefes Thal war; bald verliert man ihn gänzlich aus dem Auge, und er hat seinen Tod in den eisigen Wogen gefunden.

Ungleich gefahrloser und ergibiger ist der Fang, wenn das Eis lange am Ufer stehen bleibt. Erhebt sich dann ein anhaltender Wind, am besten ein Wirbelwind, dann wissen die Ottern nicht, ob sie sich auf dem Eise oder auf dem festen Lande befinden; sie laufen mitunter 5 bis 15 Stadien landeinwärts und meinen, wenn sie das von Sträuchern und Bäumen herrührende Geräusch hören, es sei das Brausen des Meeres.

Die Jagd auf die Meerottern ist nach der Beschaffenheit des Winters bald einträglich, bald ist sie es nicht. Je kälter der Winter und je größer das Ungestüm der vorherrschenden Winde ist, um so besser stellt sie sich heraus; je gelinder der Winter, um so ärmer fällt sie aus. Selbstverständlich rührt dies davon her, daß das Eis alsdann nicht die gehörige Stärke erreicht, um den Jäger tragen zu können. Im Sommer macht man auf die Meerottern auf eine andere Weise Jagd als im Winter. Wenn sie im Meere sich herumtreiben, so nähert man sich ihnen in zwei Kähnen von entgegengesetzter Richtung und sucht sie möglichst zu ermüden, was eben nicht schwer fällt, denn sie können keine zwei Minuten lang unter dem Wasser bleiben, ohne das Bedürfniß zu fühlen, frische Luft einzuathmen. Durch das unaufhörliche Verfolgen wird ihr Athem zuletzt so kurz, daß sie nicht weiter entfliehen können und dann entweder mit einer Lanze oder durch Schüsse getödtet werden.

Tritt Ebbe ein, so klettern Ottern auf die aus dem Meere emporragenden Klippen und Felsen, ruhen sich auf denselben aus oder fallen wohl gar in Schlaf. Ist letzteres der Fall, so nähern sich ihnen die Jäger unter möglichster Vorsicht und geben ihnen durch einen heftigen Schlag auf die Nase den Tod. Ehe die Halbinsel Kamtschatka von den Russen erobert wurde, und als Alles daselbst noch mehr seinen natürlichen Gang ging, verfügten sich die Ottern, um ihren Schlaf zu halten, ebenso gut auf das feste Land, wie sie es noch heut zu Tage auf den Kurilen thun. Seitdem ihnen aber ihres kostbaren Pelzes wegen daselbst so sehr nachgestellt wurde, sind sie bei Weitem vorsichtiger geworden, und nur sehr selten noch begegnet man einer auf dem Festlande schlafenden Otter. Man fängt diese Thiere auch mit Netzen, die man an ihren Enden mit Steinen beschwert und dann an mäßig tiefen Stellen, wo Fucus-Arten und ähnliche Meerespflanzen wachsen, behutsam auswirft. Letztere sind nun in der Regel der Lieblingsaufenthalt für Seekrebse, die verschiedenartigsten Muscheln und sonstige Mollusken. Diese geben aber ein sehr gesuchtes Nahrungsmittel der Ottern ab, und indem sie dieselben aufzufischen sich bemühen, verwickeln sie sich in die Netze und werden von den auf Kähnen herbeieilenden Jägern ohne Weiteres erlegt. Eine ganz eigenthümliche Fangart besteht darin, daß man aus weichem Holze Figuren ausschnitzt, welche den Meerottern einigermaßen ähnlich sehen, sie mit Kohle schwarz macht und auf die Netze legt. Die Ottern, welche diese Gestalten erblicken, glauben Gefährten ihrer Art zu erkennen, kommen neugierig herangeschwommen, treiben mancherlei wunderliche Spiele mit diesen Trugbildern, verwickeln sich dabei aber auch wieder in die Netze und werden auf die frühere Weise gefangen. Sobald sie einsehen, daß sie überlistet worden sind, gerathen sie in eine furchtbare Aufregung, und in einer Art von Verzweiflung beißen sie sich die vorderen Extremitäten, mit denen sie sich in das Netz verwickelt haben, ungesäumt ab, um nur wieder zu ihrer Freiheit zu gelangen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Die Natur.

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 45.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **9. November 1870.**




## Die Wechselbefruchtung bei den Pflanzen.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Darwin beschränkte sich nicht auf den Nachweis „illegitimer Verbindungen“, sondern führte auch eine Reihe von Befruchtungen bei dimorphischen und trimorphischen Pflanzen experimentell aus, die ihm das merkwürdige Resultat ergaben, daß sich illegitime Pflanzen genau so wie Bastardpflanzen verhalten.

Zunächst erblickt man diesen Parallelismus an einem hohen Grade von Unfruchtbarkeit, den beide Pflanzenreihen in höchst veränderlichem Grade zeigen, indem sie Belde Blumen hervorbringen, welche eine nur wenig verringerte Fruchtbarkeit darbieten, während andere absolut unfruchtbar bleiben und die übrigen alle dazwischen liegenden Grade der Unfruchtbarkeit annehmen. — Sowohl Bastarde, als auch illegitime Pflanzen bringen aus einer und derselben Mutterpflanze Individuen hervor, deren Unfruchtbarkeit sehr veränderlich ist. In beiden Fällen verkrüppeln die Befruchtungsorgane sehr deutlich; man beobachtet Staubbeutel, die, ganz zusammengefallen, Staubkörner enthalten, welche runzlich sind und nicht zur Befruchtung taugen. — Bei den Bastarden bleiben die unfruchtbaren oft zwergig und zart, so daß sie frühzeitig zu Grunde gehen; Aehnliches wird bei illegitimen Sämlingen (z. B. bei Primeln und Weiderich) gesehen. — Viele Bastarde tragen beständig und reichlich Blumen; Gleiches thun die illegitimen Pflanzen. — Bastardpflanzen, durch die Stammeltern befruchtet, sind fruchtbarer, als wenn sie durch sich selbst oder durch andere Bastarde bestäubt werden; der gleiche Fall kommt bei illegitimen Pflanzen vor. — Bei den Bastardpflanzen gilt als Regel, daß, wenn die erstgezogenen Pflanzen viele Samen ansetzten,

auch die Nachkommen dies thun werden, und umgekehrt; dennoch gibt es Ausnahmen von dieser Regel, und gleiche Ausnahmen kommen bei gleicher Regelmäßigkeit des Gesetzes auch bei den illegitimen Pflanzen vor. So z. B. lieferte die mittelgriffelige Form von Lythrum Salicaria ungewöhnlich viel Samen, sobald sie illegitim mit den Staubkörnern der längern Staubbeutel von der kurzgriffeligen Form bestäubt wurde, und die Sprößlinge dieser Verbindung zeigten kaum eine Spur von Unfruchtbarkeit; umgekehrt erzeugte der illegitime Sprößling der langgriffeligen Form höchst unfruchtbare Nachkommen, sobald er mit Blumenstaub seiner eigenen Form bestäubt wurde. — Auch hinsichtlich der ungleichen wechselseitigen Befruchtungsfähigkeit verhalten sich die illegitimen Pflanzen wie die Hybriden. Denn wenn hier eine Art A mit Leichtigkeit eine Art B, nicht aber umgekehrt B die Art A befruchtet, so zeigt auch der Weiderich (Lythrum Salicaria) ganz dasselbe: seine mittelgriffelige Form wird leicht durch den illegitimen Blumenstaub der langen Griffel der kurzgriffeligen Form befruchtet, während letztere gänzlich unfruchtbar bleibt, sobald sie umgekehrt mit dem Blumenstaube der längeren Griffel der mittelgriffeligen Form bestäubt wird. — Ebenso wunderbar ist die überwiegende Befruchtungskraft manches Blumenstaubes bei Hybriden und illegitimen Blumen. Dann erlangt der Blumenstaub einer bestimmten Pflanze das Uebergewicht über den Blumenstaub einer zweiten, sobald der Pollen beider Pflanzen zugleich auf die Narben einer fremden Art gebracht wird, derart, daß er die Befruchtungskraft des einen gänzlich aufhebt. — Bei Bastardpflanzen mit zweihäusigem Blüthenstande herrscht oft ein Geschlecht (bei den Bastard-Weidenarten das männliche, ganz so wie bei den Bastardthieren) bedeutend vor und zeigt, daß die Bastardirung einen Einfluß auf die Bildung des Geschlechtes ausübt. Bei den illegitimen Pflanzen trägt sich etwas Aehnliches auf die Formen über, welche dieselben durch verschiedene Ausbildung der Staubfäden zu entwickeln pflegen. So liefern z. B. legitime Verbindungen bei di- und trimorphischen Pflanzen die zwei oder drei Formen in nahezu gleicher Anzahl. Umgekehrt die illegitimen. Wird der langgriffelige Weiderich mit dem Blumenstaube derselben Art legitim befruchtet, so werden alle Sämlinge langgriffelige. — An eine monströse Zwitterbildung erinnert ferner die Thatsache, daß einige Primelarten, z. B. der gemeine Himmelsschlüssel, gern gleichgriffelige Formen zu erzeugen pflegen und mit diesem Verluste ihrer dimorphischen Blumenbildungen die Fähigkeit der Selbstbefruchtung erlangen, genau so fruchtbar werden wie legitim gekreuzte Pflanzen. Wie also bei einhäusigen Thieren die entgegengesetzten Geschlechter bisweilen in einem und demselben Individuum mehr oder weniger vollkommen vereinigt sind, ebenso vereinigen sich hier in den Blumen die entgegengesetzten wechselseitigen Befruchtungsformen, bei denen bald die Pistille, bald die Staubfäden variiren. — Folglich darf man aus diesen und ähnlichen Thatsachen den Schluß ziehen, daß die Illegitimität ganz wie die Bastardirung wirkt, daß also die illegitimen Sprößlinge einer illegitimen Verbindung sich wie Bastarde verhalten, welche innerhalb der Grenzen einer und derselben Art gebildet wurden. — Bekanntlich glaubte man bisher, daß die verringerte Fruchtbarkeit einer Pflanzenform auf Bastardirung schließen lasse, folglich eine ächte Pflanzenspecies an ihrer Fruchtbarkeit erkannt werden könne. Dieses für unantastbar gehaltene Kriterium wird durch die vorstehenden Thatsachen durchaus erschüttert; denn nicht nur die wirklichen Bastarde, sondern auch gewisse Verbindungen wirklicher Arten, nämlich die illegitimen, sind demselben Gesetze unterworfen und zeigen demnach, daß nicht die Verschiedenheit der artlichen Composition, sondern die Verschiedenheit der Befruchtungsorgane Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit bedingt. — Aus Allem folgt schließlich aber auch hier, daß die Natur eine Selbstbefruchtung möglichst zu umgehen sucht.

Ich sage mit Bedacht: möglichst. Denn es wird nicht geleugnet werden können, daß die Selbstbefruchtung in manchen Zwitterblüthen dennoch geschieht. Aber auch das hat wieder sein besonderes Interesse. Denn es gibt Pflanzen in dieser Abtheilung, deren Blumen nichtsdestoweniger dimorphisch sind, Blumen nämlich, die, wie beim Kaffee (s. d. vor. Artikel), nur in der einen Form fruchtbar werden, mit dem Unterschiede jedoch, daß sie sich selbst befruchten. In der Regel erscheinen sie dann als kleinere Blumen zu einer andern Zeit, als wo sich größere, scheinbar vollkommenere Blumen zu entwickeln pflegen. Man kennt nachgerade eine ganze Reihe von Familien und Arten, in denen dieser merkwürdige Vorgang stattfindet, wie uns Hugo v. Mohl ausführlich gezeigt hat. Nach demselben tritt er vorzugsweise bei den Hülsengewächsen auf. Namentlich sind es hier unterirdische Zweige, an denen sich verkümmerte und doch fruchtbare kleinere Blüthen entwickeln. Ein allbekanntes Beispiel liefert die wohlbekannte afrikanische Erdnuß (Arachis hypogaea), welche deshalb auch ihren Namen empfing, indem sie ihre kleine Hülse nicht über, sondern unter der Erde durch Versenkung ihrer Blumenstiele unter dieselbe zur Ausbildung gelangen läßt. Ein zweites Beispiel ist dieselbe Pflanze, welche an andern Orten der afrikanischen Küste die Erdnuß ersetzt, nämlich die Angola-Erbse (Voandzeia subterranea); bei ihr sind die vollkommenen Korollenblumen gänzlich unfruchtbar, die in die Erde sich senkenden verkümmerten allein fruchtbar. Bei manchen Kleearten (z. B. Trifolium subterraneum aus Istrien) tritt dieselbe Erscheinung auf, daß sich die fruchtbaren Blumenstiele in die Erde senken. Bei einigen Wickenarten (z. B. Vicia amphicarpa) bilden sich fruchtbare Blumen ohne Blumenkrone geradezu an den unterirdischen Stengeln

selbst, während an den oberirdischen Stengeln vollkommen entwickelte Schmetterlingsblumen auftreten. Auch das umgekehrte Verhältniß, beide Blumenformen am oberirdischen Stengel, zeigen andere Hülsengewächse (Amphicarpaea, Neurocarpum). Bei den letztern (Amphicarpaea) entwickeln viele der kleineren Blumen nicht einmal Staubgefäße zur Befruchtung, während die übrigen es thun und darum fruchtbar werden, wenn sie auch unter der Erde erscheinen. Bei der obengenannten Wicke sind Krone und Staubgefäße so winzig, daß sie von einigen Beobachtern geradezu geleugnet werden, obschon die unterirdischen Blumen vollkommen unfruchtbar sind. Aehnliche dimorphische Blumen, aber nicht unterirdischer Art, entwickeln auch die Malpighiaceen, Commelinaceen, Glockenblumen und Cistineen in einzelnen ihrer Species. Unter den Balsaminen waltet ein ähnliches Verhältniß ob; z. B. erzeugt unsere gemeine Springbalsamine (Impatiens noli tangere) neben ihren großen gelben Helmblumen auch äußerst kleine auf seitenständigen Blumenstielen, welche fruchtbar sind. Bei den nordamerikanischen Arten sollen sich diese letztern, ganz wie bei unserer einheimischen Art, früher als die großen Blumen erzeugen und vorzugsweise Früchte ansetzen. Höchst merkwürdig aber sind die Veilchen-Arten. Auch sie tragen oft zweierlei Blumen von verschiedener Größe, und namentlich war es die eine Art, die, weitverbreitet wie sie bei uns ist, schon Linné frappirte, welcher ihr deshalb den Namen des wunderbaren Veilchens (Viola mirabilis) gab, nachdem der berühmte Botaniker Dillenius die Dimorphie der Blumen bereits im Jahre 1719 um Gießen als eines der ersten Beispiele dimorph-blumiger Pflanzen entdeckt hatte. Ganz richtig fand schon derselbe, daß die ersten Frühlingsblumen, so prachtvoll sie auch aufzutreten pflegen, dennoch meist unfruchtbar bleiben, während die nachfolgenden Sommerblumen des Stengels regelmäßig Frucht ansetzen, obgleich sie bei fünf Staubfäden fast gar keine Blumenkrone ausbilden. Selbstverständlich mußten dergleichen Fälle für Linné von höchster Bedeutung sein; um so mehr, als sie der von ihm aufgestellten und seinem Pflanzensysteme zu Grunde gelegten Geschlechtslehre der Pflanzen einen harten Stoß zu versetzen geeignet sein konnten. Erst später fand man auch bei andern Veilchenarten Aehnliches (z. B. bei Viola elatior, lancifolia, odorata, canina, sylvatica), und besonders war es Daniel Müller, botanischer Gärtner zu Upsala, welcher zeigte, daß mit dieser Dimorphie der Blumen auch eine Verschiedenheit des Pollenbaues zusammenhänge. Schließlich hat dieser dimorphe Blumen auch bei dem gemeinen Sauerklee (Oxalis Acetosella) entdeckt, und dieser gerade war es, der Hugo v. Mohl Gelegenheit gab, der Sache auf den Grund zu kommen. Nach diesen Untersuchungen erscheinen nach den fruchtbaren Frühlingsblumen, deren Früchte bereits im Reifen begriffen sind, kleinere Blüthen in der ganzen Stufenfolge bis zur reifen Frucht, Blumen und Früchte von den Frühlingserzeugnissen durch geringere Länge und hakenförmige Richtung ihres Stielchens ausgezeichnet. Auch die Früchte der Sommerblüthen sind kürzer und stumpfer, als die des Frühlings; die Blumen, obschon kleiner, bleiben doch fest geschlossen. Ihre Pollenkörner sind in geringerer Anzahl entwickelt, ersetzen aber diese Armuth dadurch, daß sie bei dem Geschlossenbleiben der Blume sämmtlich zur Befruchtung gelangen können, und dies geschieht um so leichter, da die Staubkörner nicht aus den Staubbeuteln herausfallen, sondern noch in denselben ihre Schläuche zur Befruchtung entwickeln. In diesem höchst eigenthümlichen Zustande stellen sie ein Gewirr von Schlauchfäden dar, welches aus den Staubfäden am oberen Ende und zu beiden Seiten herausdringt, sich zwischen den Staubbeuteln und Griffeln hindurch windet, um sich den letztern anzuschmiegen, an ihnen empor zu kriechen und so auf die Narben zu gelangen. Das Ganze ist auf diese Weise zu einem dicht verfilzten Befruchtungsheerde geworden, aus welchem es nur mit Mühe gelingt, die Staubbeutel von einander und von der Narbe zu trennen. Hierdurch scheint auch der Befruchtungsproceß rasch zu verlaufen; denn kaum tritt die noch fest geschlossene Blume zwischen den Kelchblättern hervor, so ist auch der Fruchtknoten bereits angeschwollen, die Staubbeutel sind vertrocknet und hängen, losgetrennt von ihren Fäden, leicht auf der Narbe, während ihre Pollenkörner, selbst nachdem sie ihre Schläuche längst getrieben hatten, immer noch von der schützenden Kapsel des Staubbeutels umschlossen gehalten werden. Ganz Aehnliches beobachtet man nun auch an den kleineren Blumen der Veilchen; nur mit dem Unterschiede, daß nicht immer sämmtliche Pollenkörner in den Staubfäden eingeschlossen bleiben.

Es geht aus diesen Thatsachen entschieden hervor, daß es wirklich Pflanzen gibt, bei denen die Befruchtung nur in der eigenen Blume durch die eigenen Staubbeutel bewirkt werden muß. Ja Alles deutet darauf hin, daß dieser Vorgang auch der normale sein soll, da die Zubereitungen für die Befruchtung die größte Sicherheit der letztern voraussehen lassen. Man darf sich folglich von dem Darwin'schen Satze nicht bis zur Blindheit hinreißen lassen. Ganz richtig sagt v. Mohl: Wenn der Satz über die Nothwendigkeit der Kreuzung so ausgedrückt wird, wie es Darwin thut, nach welchem die Thatsachen glauben lassen, daß es allgemeines Naturgesetz sei, daß kein organisches Wesen für ewige Generationen sich selbst befruchte: dann liefern jene kleinen Blüthen keinen Gegenbeweis, indem ja die Pflanzen, die sie tragen, noch andere Blüthen hervorbringen, bei welchen, wenn sie auch in manchen Fällen nicht so fruchtbar sind, wenigstens ausnahmsweise Fruchtbarkeit und Kreuzung durch den Pollen anderer Blüthen möglich ist. Warum jedoch die Natur bei einer und derselben Pflanze zweierlei Blumen hervor-

bringt und beide, oder doch mindestens die eine Form, ganz besonders fruchtbar macht, das ist bis jetzt natürlich noch ebenso wenig zu begreifen, wie das Gegentheil, daß eine Wechselbefruchtung verschiedener Blüthen oder doch verschiedener Befruchtungsorgane zur Bildung keimfähiger Samen nöthig sei. Höchstwahrscheinlich wird sich Alles einmal als natürliche Folge der verschiedenen Werthe der Pflanzenachsen ergeben.

---

# Die Paradiesvögel.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Als im Anfange des 16. Jahrhunderts die ersten europäischen Seefahrer nach den Molukken kamen, um die kostbaren Erzeugnisse jener Inseln, namentlich Gewürznelken und Muscatnüsse zu suchen, wurden sie mit getrockneten Vogelbälgen beschenkt, die so sonderbar und zugleich so schön waren, daß sie selbst die Bewunderung jener schätzesuchenden Abenteurer erregten. Durch Pigafetta, den überlebenden Begleiter Magelhan's auf seiner berühmten Weltumsegelung, der im Jahre 1522 nach Sevilla zurückkehrte, gelangten wohl auch die ersten Bälge dieser Art nach Europa, und wir können uns nicht wundern, daß der Anblick ihrer Pracht, die noch heute jeden Laien mit Staunen erfüllt, die Einbildungskraft jener Zeit zu den unglaublichsten Fabeln anregte. Die malayischen Händler, von denen man die Vögel erhalten, hatten den Vögeln, von denen sie herstammten, den Namen „Manuk dewata“ oder „Göttervögel“ gegeben, und die Portugiesen nannten sie, da sie niemals Füße noch Flügel an den Bälgen sahen, und da sie überdies über ihre Lebensweise nicht die geringste Auskunft erhalten konnten, „Passaros de Sol“ oder „Sonnenvögel“. Der gelehrte Holländer Joh. van Linschoten, der im J. 1598 über diese Vögel schrieb, gab ihnen zuerst den Namen „Avis paradiseus“ oder „Paradiesvogel.“ Er erzählt dabei, daß Niemand diese Vögel je lebend gesehen habe, da ihnen das unendliche Luftmeer allein als Heimat zugewiesen sei. Sie hätten weder Flügel noch Füße, wie man an den Vögeln, die nach Indien und manchmal auch, wiewohl freilich wegen ihrer Kostbarkeit höchst selten, nach Holland gebracht würden, sehen könne. Alle auf Selbsterhaltung zielenden Geschäfte nähmen sie daher fliegend vor und ließen sich vor ihrem Tode nie auf die Erde nieder; wenn sie einmal während eines flüchtigen Augenblicks ruhen wollten, hingen sie sich mit den langen, fadenförmigen Schwanzfedern an Baumästen auf. Kurzum, es sollten Vögel sein, die als eine Art höherer Wesen von der Nothwendigkeit, die Erde zu berühren, frei waren und die sich von ätherischer Nahrung, vom Morgenthau, nährten. Diese abenteuerlichen Vorstellungen behaupteten sich im Volke eine ungewöhnlich lange Zeit. Es half nichts, daß schon Pigafetta die Fußlosigkeit der Paradiesvögel für eine Fabel erklärte und aufgeklärtere Forscher des 17. Jahrhunderts sie als gar zu ungereimt bekämpften. Noch 100 Jahre später finden wir auf den Molukken selbst sonderbare Angaben über die Lebensweise dieser Vögel verbreitet. Als William Funnel, der Begleiter Dampier's auf seiner abenteuerlichen Entdeckungsreise, am Ende des 17. Jahrhunderts nach Amboina kam und dort mehrere Exemplare von Paradiesvögeln sah, sagte man ihm, daß sie nach Banda kämen, um Muscatnüsse zu fressen, von denen sie berauscht würden, so daß sie besinnungslos herabfielen und dann von Ameisen getödtet würden. Bis zum J. 1760, als Linné der größten Art dieser Vögel den Namen Paradisea apoda (fußloser Paradiesvogel) gab, war kein vollkommenes Exemplar derselben in Europa gesehen worden, und bis in die neuste Zeit sind die neun oder zehn weiteren Arten, die man kennen gelernt hat, nur nach Bälgen beschrieben worden, die man, überdies oft in sehr verstümmeltem Zustande, von Wilden Neu-Guinea's erhalten hatte. Von der Heimat und der Lebensweise der Vögel wußte man so gut wie nichts, so daß man noch in zoologischen Handbüchern unsrer Tage lesen kann, sie wanderten jährlich nach Ternate, Banda und Amboina, Inseln, auf denen sie in Wirklichkeit in wildem Zustande geradeso unbekannt sind, wie bei uns in Europa, was schon daraus hervorgeht, daß im ganzen malayischen Archipel diese Vögel als „Burong mati“, d. h. „todte Vögel“ bekannt sind, womit man sagen will, daß die malayischen Händler selbst sie nie lebend gesehen haben. Erst in dem letzten Jahrzehnt sind durch reisende Forscher, namentlich durch den Holländer Rosenberg und die Engländer Bennett und Wallace zuverlässigere und umfassendere Mittheilungen über die Naturgeschichte dieser märchenhaften Vögel veröffentlicht worden, und die Berichte dieses letztgenannten berühmten Forschers sind auch die Quelle, aus der wir die nachfolgende Darstellung vorzugsweise schöpfen werden.

Die eigentliche Heimat der Paradiesvögel ist Neu-Guinea mit einigen benachbarten Inseln. Von den 18 Arten, die man gegenwärtig anzunehmen sich berechtigt glaubt, kommen 11 auf Neu-Guinea vor, 8 sogar ausschließlich auf dieser Insel und der fast kaum davon getrennten Insel Salwatti. Erweitert man das Gebiet Neu-Guinea's auf die jetzt durch eine seichte See damit

verbundenen Inseln, die offenbar nur losgerissene Theile desselben sind, nämlich die Aru-Inseln, Misole, Wageu und Jobie, so gehören nicht weniger als 11 Arten der Paradiesvögel dieser Gegend zu. Es bleiben somit nur noch 4 Arten übrig, von denen 3 die nördlichen und öst-



Der rothe Paradiesvogel (Paradisea rubra).
(Aus Wallace: Der malayische Archipel.)

lichen Theile des benachbarten australischen Festlandes bewohnen, während einer auf den Moluktischen Inseln Dschilolo und Batchian seine Heimat hat.

Die Paradiesvögel haben in ihrem Bau wie in ihrer Lebensweise die meiste Aehnlichkeit mit unsern Raben und Staaren, wie mit den australischen Honigsaugern. Sie zeichnen sich aber durch eine eigenthümliche Entwickelung des Gefieders aus, wie sie in gleicher Schönheit bei keiner andern Vogelfamilie vorkommt. Bei mehreren Arten gehen nämlich von jeder Seite des Körpers unter den Flügeln große Büschel zarter, prächtig gefärbter Federn aus, die bald Schweife, bald Fächer oder Schilder bilden. Ebenso sind oft die Mittelfedern des Schwanzes in Strahlen verlängert, die in phantastischen Formen gedreht oder mit den brillantesten metallischen Farben geziert sind. Bei anderen Arten wieder entspringen accessorische Federn vom Kopfe, vom Rücken oder von den Schultern. Immer aber ist das Gefieder von einer Farbenpracht und von einem metallischen Glanze, wie es von keinem andern Vogel, selbst kaum von den Colibri's erreicht wird. Allerdings besitzen nur die Männchen, und zwar die älteren, diesen wundervollen Schmuck; Weibchen und Junge sind einfacher gefärbt und entbehren der Federbüschel und Schweife.

Die am meisten unter allen Paradiesvögeln bekannt gewordenen sind wohl der von Linné, um die alte Sage zu verewigen, als fußloser (apoda) benannte große Paradiesvogel und der papuanische oder kleine (P. papuana), dessen Balg am gewöhnlichsten als Damenschmuck bei uns verwandt wird und deshalb einen wichtigen Handelsartikel des Orients bildet. Der erstere mißt etwa 17 bis 18 Zoll vom Schnabel bis zur Schwanzspitze. Sein Gefieder hat am Körper, an den Flügeln und am Schwanz eine kaffeebraune Färbung, die sich an der Brust in ein Schwarzviolett oder Purpurbraun vertieft. Die ganze Spitze des Kopfes und der Nacken sind von einem außerordentlich zarten Gelb, mit kurzen, dichtgedrängten Federn, so daß sie wie Plüsch oder Sammet aussehen. Der untere Theil der Kehle bis zum Auge ist mit schuppigen Federn von smaragdgrüner Farbe und schönem metallischem Glanze bekleidet, während sammetartige Federn von noch tieferem Grün sich in einem Bande quer über die Stirn und das Kinn bis an das glänzend gelbe Auge erstrecken. Der Schnabel ist bleiblau, und die ziemlich großen, starken und gut geformten Füße sind grauröthlich. Die beiden Mittelfedern des Schwanzes haben keine Fahnen, bis auf eine sehr kleine an der Basis und an der äußersten Spitze, sondern bilden drahtähnliche Federstrahlen, die sich in einer eleganten doppelten Biegung ausbreiten und zwischen 24 und 34 Zoll Länge variiren. Von jeder Seite des Körpers unter den Schwingen geht ein dichter, oft 2 Fuß langer, glänzender Büschel langer, zarter Federn von der intensivsten, goldorangenen Farbe aus, die gegen die Spitze hin in ein Blaßbraun übergeht. Dieser Federbusch kann willkürlich aufgerichtet und ausgebreitet werden, so daß er fast den Körper des Vogels verhüllt.

Wie bereits erwähnt, sind diese prächtigen Zierden ganz auf das männliche Geschlecht beschränkt, während das Weibchen ein sehr gewöhnlich aussehender Vogel von kaffeebrauner Farbe ist. Auch das Männchen hat seinen Schmuck noch nicht von Jugend auf, sondern muß erst dreimal sein Farbenkleid wechseln, ehe es in voller Pracht glänzt. Der erste Wechsel bringt ihm nur die gelbe und

grüne Färbung an Kopf und Kehle und ein gleichzeitiges Hervorwachsen der beiden mittleren Schwanzfedern, die dann einige Zoll weit über die andern hinausragen, aber noch die Fahnenbärte zu beiden Seiten besitzen. Beim zweiten Wechsel werden diese Federn durch lange, nackte Schäfte von der Länge, wie sie der ausgewachsene Vogel hat, ersetzt; aber erst der dritte Wechsel bringt das prächtige goldige Seitengefieder. Wallace, der die Vögel in allen diesen Stadien gesehen hat, ist der Meinung, daß sie wahrscheinlich nur einmal im Jahre mausern und ihr volles Gefieder daher erst in einem Alter von 4 Jahren erhalten.

Während der große Paradiesvogel nur auf das Hauptland der Aru-Inseln beschränkt scheint, hat der kleine eine ziemlich weite Verbreitung, da er außer auf Neu-Guinea auch auf den Inseln Misole, Salwatti, Joble, Biak und Sook vorkommt. Er hat nur eine Länge von 13 bis 14 Zoll und unterscheidet sich von jenem wesentlich nur durch seine hellbraune, auch an der Brust nicht dunkler werdende Farbe, durch die Ausdehnung des Gelb über den ganzen oberen Theil des Rückens und die Flügeldecken, durch das hellere Gelb des Seitengefieders, das an den Spitzen sogar fast rein weiß erscheint, wie endlich durch die verhältnißmäßig kurzen Schwanzfederstrahlen. Das Weibchen ist ein hübscherer Vogel als das des großen Paradiesvogels, da es an der unteren Seite des Körpers ganz weiß ist.

Der nächste Verwandte dieser Vögel, der mit ihnen die Gruppe der echten Paradiesvögel abschließt, ist der rothe Paradiesvogel (P. rubra), den der Leser in der Abbildung erblickt, und dessen wunderbare Schönheit im folgenden Artikel näher geschildert werden soll.

---

# Ueber Gasbeleuchtung.

Von Th. Gerding.

### 3. Torfgas.

Der in manchen Gegenden als Brennstoff und Heizmaterial geschätzte Torf findet sich bekanntlich als eine licht- bis dunkelbraune, lockere, kohlige, bald holzig-blätterige oder faserige, bald erdige, dichte und meistens aus Ueberresten von Pflanzen und von Erdharz durchdrungenen Thontheilen zusammengesetzte Substanz in dem Schwemmlande (aufgeschwemmten Lande) fast aller Gegenden, in denen bedeutendere Ebenen, sei es im Flach- oder Hochlande, vorkommen, gewöhnlich aber in beträchtlichen Sand- oder Thonlagern. Der Torf verdankt ohne Zweifel seine Entstehung abgestorbenen Pflanzenüberresten, welche durch die Einwirkung des Wassers in Humus und humussaure Verbindungen verwandelt werden. Torflager sind daher überall vertreten, wo ausgedehnte Sümpfe und Moräste bleibend sich vorfinden. Die Riedgräser (Carices), das Sumpfmoos (Sphagnum), Haidekraut (Erica vulgaris und tetralix) und eine Anzahl anderer Pflanzen, welche feuchte Stellen lieben, liefern das Material hierzu, weshalb auch der Torf von verschiedener Beschaffenheit auftritt. — Ganz besonders dürften jedoch die verschiedenen Sphagnum-Arten zur Bildung des Torfes, unter übrigens geeigneten Umständen, beitragen, dagegen alle übrigen im Torf vorkommenden Pflanzen von untergeordneter Bedeutung sein, wenn sie auch, falls ihre Ueberreste in Menge vorhanden sind, einen entschiedenen Einfluß auf den Brennwerth und die Aschenbestandtheile des Torfes ausüben.

Der Torf besteht, hinsichtlich der näheren Bestandtheile, aus Humus und Holzfaser, Humin, Ulmin, Quellsatzsäure u. s. w., aus abgestorbenen, auf nassem Wege halb verkohlten oder vielmehr eigentlich halb verwesten Pflanzentheilen und ist mehr oder weniger mit Erdarten, besonders Thonarten verunreinigt, wodurch auf die verschiedene Beschaffenheit wesentlich eingewirkt wird.

Der Torf verdankt seinen Ursprung dem Absterben der Pflanzen, wenn die Ueberreste derselben mit Wasser bedeckt werden. Es beginnt alsdann eine neue Vegetation, welche ebenfalls dem Absterben anheimfällt, und es entsteht ein Torfmoor, indem die unter Wasser befindlichen Pflanzenüberreste eine eigenthümliche Zersetzung erleiden, welche darin besteht, daß sich aus denselben, unter Entwickelung von Sumpfgas und Kohlengas, eine hell- oder dunkel-braune oder schwarze Substanz bildet, welche ausgestochen und getrocknet den Torf darstellt.

Die äußere Oberfläche des Torfes spricht schon dafür, daß bei der Zersetzung eine größere Menge Wasserstoff und Sauerstoff, als Kohlenstoff aus der Pflanzensubstanz entfernt wurde, daß der Torf kohlenstoffhaltiger ist, als das Holz, und dieses wird durch die ermittelte Zusammensetzung bestätigt. Es mögen daher hinsichtlich der procentisch-chemischen Zusammensetzung die Resultate einiger Analysen, welche sowohl den Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff (und Stickstoff) als auch die Aschenmenge angeben, mitgetheilt werden:

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kohlenstoff | 49,88% | 50,86% | 59,27% | 58,306% | 60,39% | 59,70% |
| Wasserstoff | 6,5 = | 5,80 = | 5,41 = | 5,821 = | 5,09 = | 5,70 = |
| Sauerstoff | 42,42 = | 42,7 = | 35,32 = | 29,869 = | 34,52 = | 33,04 = |
| Stickstoff | 1,16 = | 0,77 = | 1,79 = | 2,509 = | — | 1,56 = |
| Aschenmenge | 3,72 = | 0,57 = | unbekannt | unbekannt | 8,92 = | 2,92 =. |

Anm. Nr. I bietet die Zusammensetzung eines Torfes von Grunewald, Nr. II vom Harz, Nr. III aus Holland, Nr. IV aus Irland, Nr. V von Linum, Nr. VI. aus dem Moor bei Hundemühl.

Die Torfasche besteht aus Kieselsäure (oder Kieselerde), Thonerde, Kalk, Eisenoxyd und enthält nicht selten auch Manganoxyd, schwefelsauren Kalk und phosphorsaures Eisenoxyd.

Der Zersetzungsproceß bei Entstehung des Torfes verläuft sehr allmälig, so daß im Torf jüngerer Bildung der organische Bau noch erhalten ist, wogegen in dem älteren Torf von weiter vorgeschrittener Zersetzung jede Spur eines organischen Baues verschwunden ist.

Im Allgemeinen pflegt man vorzugsweise zwei Torfarten, nämlich Rasentorf oder Pechtorf und Moortorf oder bituminöse (erdharzhaltige) Torferde zu unterscheiden; indessen wird der erstere, je nach den Gegenden, auch verschieden bezeichnet. So wird z. B. der faserige Torf auch Fasertorf, Haidetorf, wenn er ein mehr blättriges Gefüge behauptet, Blätter- oder Papiertorf u. s. w. genannt.

Der dichte, dunkelgefärbte, an Erdharz reiche Torf kann als die beste Sorte und auch als sehr ergibig für die Gewinnung von Leuchtmaterialien bezeichnet werden.

Der Torf verhält sich, der trocknen Destillation oder in verschlossenen Gefäßen einer Glühhitze ausgesetzt, in ähnlicher Weise, wie das Holz. Bei niedriger Temperatur liefert er tropfbarflüssige Produkte und Gase von geringer Leuchtkraft; bei höherer Temperatur hingegen zerfallen die flüssigen Kohlenwasserstoffe, und es entsteht ein brauchbares Leuchtgas. Eine allgemeine Benutzung zu diesem Zwecke ist aber selbst in den an Torf reichen Gegenden Deutschlands noch nicht eingeführt worden. Dagegen sucht man den bei einer solchen Destillation gewonnenen Theer durch geeignete Behandlung, besonders durch unterbrochene oder gebrochene Destillation auf feste und flüssige Leuchtstoffe, wie Paraffin, Solaröl u. s. w., möglichst auszubeuten. — In England, Irland und Frankreich scheint man indessen auch der Anwendung des Torfgases nach und nach ein größeres Feld einzuräumen.

Hinsichtlich des Kostenpunktes für die Herstellung des Torfgases, dem Holzgase gegenüber, spricht gegen ersteres, daß dasselbe in seinem rohen oder ungereinigten Zustande eine größere Menge Kohlensäure enthält als letzteres, daß der Torf selbst größere Magazine zur Aufbewahrung oder zum Aufstapeln verlangt, daß ferner für die Gasbereitung eine größere Anzahl Retorten gebraucht wird, und daß endlich die Ausbeute an Gas geringer ist, als die aus dem Holze. Dagegen ist nun freilich der Torf als ursprüngliches Rohmaterial für die Gaserzeugung billiger, als das Holz, und in der Mehrzahl der Torfarten ist der Schwefel nicht vertreten, wenn auch in der That in manchen Torfsorten Schwefel enthaltende Mineralien vorhanden sind.

Erfahrungen haben gelehrt, daß, um nicht zu große Mengen von Kohlensäure zu erhalten, der Torf vor der Verwendung oder dem Glühen in den Retorten in besonderen Trockenhäusern getrocknet sein muß. — Ein Torf, welcher 24 Stunden lang in einer Trockenkammer getrocknet war, lieferte zunächst ein Gasgemenge, welches 50 Proc. Kohlensäure, später aber nur 38 und schließlich 28 Proc. dieser Säure enthielt. — Merkwürdiger Weise haben auch Versuche zu dem Resultate geführt, daß das Torfgas bei einem bestimmten Gehalt an Kohlensäure eine größere Leuchtkraft besitzt, als Holzgas von gleichem Gehalt, und daß man es für den Fabrikgebrauch schon mit 20 Procent in Sternbrennern verbrauchen könnte. Finden hingegen keine Sternbrenner Anwendung, so ist es rathsam, den Gehalt an Kohlensäure nicht höher, als bis zu 5 oder 6 Proc. zu dulden. Nach Hammer's Versuchen sind für die Erzeugung von 1000 Cubikfuß kohlensäurefreien Gases 1 Ctr. vollkommen trocknen Torfes und behufs der Reinigung des rohen Gases auf 1000 Cubikfuß 67½ Pfd. gebrannten Kalkes erforderlich.

### 4. Oel- und Thrangas.

Die gewöhnlichen fetten Samenöle, wie Rüböl, lassen sich bekanntlich sehr gut und ohne Rückstand mittelst der Dochte in Lampen verbrennen. Da aber diese Art der Beleuchtung eine große Reinheit des angewandten Materials erfordert, so würde es in vielen Fällen rathsam sein, unreines Oel, sowie Fettabfälle aller Art zur Darstellung von Leuchtgas zu benutzen; um so mehr, da jene Abfälle außerdem nutzlos verloren gehen, während der schmutzigste Abfall und sogar der schlechteste Fischthran ein eben so schönes Gas liefert, wie das feinste geläuterte Oel. Dieser letztere Umstand, daß das schlechteste, übelriechende Oel oder Fett, selbst Fett aus Seifenwasser, von dem Entfetten der Schafwolle herrührend, durch Zersetzen desselben mittelst Säure erhalten, sich zur Oelgasbereitung benutzen läßt, hat Veranlassung gegeben, daß man einzelne Gebäude, wie Fabriken u. s. w., selbst Städte, wie z. B. die Stadt Rheims, mittelst Oelgas beleuchtete.

Das Oel hat ferner als Material zur Gasbereitung vor dem Kohlengase den großen Vorzug, daß es wie das Holzgas, weder Schwefel- noch Ammoniakverbindungen mit sich führt und mithin auch eine weit einfachere Reinigung gestattet, als jenes erstere. Es wird vielmehr bei der Bereitung ein Gemenge von eigentlichem Leuchtgas mit verdichtbaren Dämpfen gewonnen, welche zu dem Oele in eben demselben Verhältniß stehen, wie der Theer zur Steinkohle, nur mit dem Unterschiede, daß sie lediglich aus Flüssigkeiten bestehen und nicht die dickflüssige Consistenz eines Steinkohlentheers besitzen, sondern stets, dem Wasser gleich, einen dünnflüssigen Aggregatzustand behaupten. Sie gehen bei der Destillation in großem Maßstabe stets wieder in die Zersetzungsgefäße zurück und werden deshalb während der Darstellung des Gases, welche nur dieses ohne irgend ein Nebenprodukt liefert, nicht als ein besonderes Erzeugniß erhalten.

Vor der Darstellung werden die gußeisernen Retorten zur Beschleunigung der Gasentwickelung und zur Abkürzung des Aufenthalts des bereits entstandenen Gases in dem glühenden Raume mit Coaks- oder Ziegelsteinstückchen gefüllt, so daß die glühende Oberfläche an Umfang gewinnt. Nach dieser Füllung läßt man das Oel oder den geschmolzenen Talg aus einem über dem Retortenofen angebrachten Behälter oder Kasten durch ein Speiserohr in einem Strahl in einen Cylinder (welcher sowohl die Stelle eines Vorrathsbehälters, als auch die einer Vorlage vertritt), und von diesem in die Retorten fließen, sobald diese nebst ihrem Inhalt die gehörige Hitze erlangt haben. Das Oel oder geschmolzene Fett erleidet nun, nachdem es sich auf den Coaks- oder Ziegelstückchen ausgebreitet hat, die der Temperatur entsprechende Zersetzung, indem die dabei gebildeten Gase und Theerdämpfe durch ein am andern Ende der Retorte aufsteigendes Rohr in jenen Cylinder (Oelreservoir und Vorlage) zurückgeleitet werden, während eine geringe Menge Kohlenstoff in der Retorte auf den Coaks u. s. w. sich abscheidet. — Das Leitungsrohr, welches zu jenem Zwecke dient, taucht unter den Spiegel des in dem Cylinder vorräthigen Oels, mit welchem derselbe daher stets bis zu einer gewissen Höhe gefüllt sein muß, so daß die Communication mit der Retorte aufgehoben ist, und die Dämpfe des zersetzten Oels stets das vorräthige, noch zu zersetzende Oel zu durchstreichen gezwungen sind, um ihren Theer abzusetzen. Die Retorten werden demnach nicht allein mit Oel, sondern vielmehr mit einem Gemenge desselben mit Oeltheer gespeist, und zwar in der Weise, daß alle verdichteten Produkte so lange mit frischem Oel in die Retorten zurückkehren, bis dieselben vollkommen in Gas verwandelt sind, so daß Nebenprodukte vermieden werden. Das Gas wird alsdann durch ein besonderes Rohr aus dem Cylinder zur Beseitigung der Kohlensäure zunächst durch einen Kalkreiniger und von diesem direct zum Verbrauch in das für alle Gasanstalten erforderliche große Gasreservoir (Gasometer) geleitet.

Das Oelgas ist indessen, je nach der zur Zersetzung des Oels angewandten Temperatur, — wie denn überhaupt diese auf jedes Rohmaterial behufs der Gasbeleuchtung wesentlich einwirkt, — hinsichtlich seiner Zusammensetzung und Leuchtkraft sehr verschieden, wofür folgende Beispiele den Beweis liefern.

Bei lebhafter Rothglühhitze wurde z. B. aus Oel ein Leuchtgas erzielt, welches ein specifisches Gewicht von 0,464 behauptete und in 100 Raumtheilen:

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Proc. | schweres Kohlenwasserstoffgas |
| 28,2 | „ | leichtes „ |
| 14,1 | „ | Kohlenoxydgas |
| 45,7 | „ | Wasserstoffgas |
| 6,6 | „ | Stickstoff |

enthielt.

Dagegen zeigte ein anderes, bei eben derselben Temperatur erzeugtes Oelgas ein specifisches Gewicht von 0,590 und folgende Zusammensetzung:

| | | |
|---|---|---|
| 19 | Proc. | schweres Kohlenwasserstoffgas |
| 32,4 | „ | leichtes „ |
| 12,2 | „ | Kohlenoxydgas |
| 32,4 | „ | Wasserstoffgas |
| 4 | „ | Stickstoff. |

Bei möglichst niedriger Temperatur erzeugt, ergab sich ein specifisches Gewicht 0,758 und folgende Zusammensetzung:

| | | |
|---|---|---|
| 22,5 | Proc. | schweres Kohlenwasserstoffgas |
| 50,3 | „ | leichtes „ |
| 15,5 | „ | Kohlenoxydgas |
| 7,7 | „ | Wasserstoffgas |
| 4 | „ | Stickstoff. |

Thran, bei einer dunklen Rothglühhitze zersetzt, lieferte hingegen ein Gasgemenge von 0,906 spec. Gewicht und folgende Zusammensetzung:

| | | |
|---|---|---|
| 38 | Proc. | schweres Kohlenwasserstoffgas |
| 46,5 | „ | leichtes „ |
| 9,5 | „ | Kohlenoxydgas |
| 3 | „ | Wasserstoffgas |
| 3 | „ | Stickstoff. |

Die Ausbeute an Oelgas aus einem der Zersetzung unterworfenen Oele ist bedeutend; denn 1 Cubikfuß Oel liefert 600—700 Cubikfuß Gas, oder aus einem Pfunde Oel werden 22 bis 25 Cubikfuß Gas erzielt, was 90 bis 96 Proc. vom Gewichte des Oels entspricht. Trotz dieser reichen Ausbeute hat sich das Oelgas als Leuchtmaterial noch nicht Bahn gebrochen, da, wenn man ein gutes Rohmaterial, d. h. gutes, reines Oel verwendet, andere Leuchtstoffe, namentlich auch das Steinkohlengas, trotz der schwierigen Reinigung sich billiger herstellen lassen, andrerseits unreine Oele, Fette und selbst schlechte Thransorten für manche andere Zwecke sich noch vortheilhafter verwenden lassen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 46. Neunzehnter Jahrgang. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 16. November 1870.


**Inhalt:** Die Wechselbefruchtung bei den Pflanzen, von Karl Müller. Dritter Artikel. — Die Meerotter, von G. Landgrebe. Dritter Artikel. — Ueber Sternschnuppen und verwandte Erscheinungen, von C. Koppe. Siebenter Artikel. — Literarische Anzeigen.

## Die Wechselbefruchtung bei den Pflanzen.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Fortwährend häufen sich die Beobachtungen über die Wechselbefruchtung der Pflanzen, und nachgerade ist das Beobachtungsmaterial durch Delpino in Florenz und F. Hildebrand in Freiburg i. Br. zu einem sehr stattlichen angeschwollen, welches bereits einen großen Theil der bekannten Pflanzenformen umfaßt. Doch stehen die meisten Beobachtungen noch zusammenhanglos da und zeigen uns nur, daß jede Gattung, jede Art, wie nicht anders zu erwarten war, ihren übereinstimmenden Bau hinsichtlich des Befruchtungsheerdes und folglich auch eine Uebereinstimmung des Befruchtungsvorganges darbietet. So lange indeß diese vereinzelten Beobachtungen nur für die betreffenden einzelnen Pflanzenformen von Interesse sind, würde es die Geduld unsrer Leser sehr auf die Probe stellen, wollten wir uns hier auch auf die einzelnen Pflanzen einlassen. In der Regel werden dergleichen Beobachtungen erst durch Abbildungen des Befruchtungsapparates verständlich, und auch dieser will dann noch im Zusammenhange mit der Blumenform betrachtet sein. Am besten wird der Leser thun, welcher selbständig weiter gehen will, selbst zu beobachten; um so mehr, als diese Klasse der Beobachtungen eine höchst einfache und zugleich ergötzliche ist.

Dennoch haben wir von Delpino eine Art Uebersicht über die Bestäubungsverrichtungen empfangen, die ich nicht mit Stillschweigen übergehen möchte. Er theilt hiernach die Pflanzen in entomophile oder solche, welche durch Insekten bestäubt werden, und in anemophile oder solche, die nur durch den Wind bestäubt werden können. Die ersteren theilt er wieder in acht Typen, je nach der

Art und Weise, wie die Vorrichtungen und Anpassungen für die Befruchtung durch Insekten beobachtet werden. Den ersten Typus nennt er Synpollinismus, weil hier der Blumenstaub zu ganzen Massen vereinigt wird, die nun um so leichter von den Insekten verschleppt werden können. Hierher gehören die Orchideen, Asklepiadeen u. A. Bei dem zweiten Typus geschieht die Ablagerung des Blumenstaubes auf einem verbreiterten Griffel, wie bei den Canna=Gewächsen. Bei dem dritten Typus stehen Narben und Staubbeutel parallel oder doch auf dem Wege, den die Insekten in der Blume machen müssen; z. B. bei den Passionsblumen, bei dem Frauenschuh (Cypripedium) u. s. w. Bei dem vierten Typus befinden sich Narben und Staubbeutel in einer Tasche oder Kapuze, aus welcher sie durch einen Druck der Insekten heraustreten. So ist es z. B. bei den Schmetterlingsblüthigen oder Hülsengewächsen, die sich wieder in vier besondere Typen gliedern. Bei dem gewöhnlichsten Typus bildet der von den Flügeln der Blume gestützte Kiel eine Art von Futteral um die Befruchtungswerkzeuge; setzt sich ein Insekt, um den Honig der am Grunde der Staubgefäße befindlichen Nektarien oder Honigdrüsen zu saugen, auf den Kiel, so wird dadurch der letztere herabgedrückt, Antheren wie Narben treten frei hervor, beide reiben sich nun am Hinterleibe des Insekts, die Narbe erhält Blumenstaub von der früher besuchten Blume angeklebt, und die Staubbeutel versehen ihrerseits den Hinterleib von Neuem mit Blumenstaube. Delpino theilt den ganzen Typus wieder in zwei Abtheilungen. Bei der ersten gibt es nur eine Art der Beweglichkeit der eben beschriebenen Blumeneinrichtung zur Bestäubung, z. B. bei Salbeiarten, Hülsengewächsen u. A.; bei der zweiten ist eine doppelte Beweglichkeit vorhanden, z. B. bei der beliebten Zierblume Dielytra. Die Blume dieser schönen Krautpflanze ist, entgegengesetzt ihren sonstigen Familienverwandten (den Erdrauchpflanzen oder Fumariaceen), mit einem doppelten Wege für die Insekten versehen, indem diese ebenso von der einen wie von der andern Seite in die Blüthe gelangen können. In gleicher Weise ist die Bildung der inneren Blumenblätter derartig, daß sie sowohl durch einen Stoß von rechts als von links von den Geschlechtstheilen fortgeschoben werden können. Bei dem fünften Typus treten die Narben später an die Stelle der Staubbeutel; z. B. bei Malven, Geranien, Pelargonien, Balsaminen, spanischer Kresse u. A. Dieser Fall ist schon bei den protandrischen Dichogamen im ersten Artikel besprochen worden; hier entwickeln sich die Staubbeutel früher als das weibliche Geschlecht. Bei dem sechsten Typus sind Staubbeutel und Narben in genäherter Stellung eingeschlossen; z. B. bei den Personaten und Lippenblumen, von denen nur einige Salbeiarten ausgenommen werden. Bei dem siebenten Typus stehen Griffel und Staubbeutel sehr weit hervor, wie bei dem Kapperstrauche. Bei dem achten Typus werden centrale Narben von peripherischen Staubgefäßen umgeben, wie bei den Päonien, den Mohnen u. s. w. Der neunte Typus bildet diejenigen Pflanzen, die von Winden bestäubt werden. Bei ihnen, z. B. bei dem Mais, der Wegbreite, dem Fuchsschwanzgras und dem Marbelgrase (Luzula), stehen die Staubbeutel auf langen Staubgefäßen, und ebenso sind die Narben am Ende langer Griffel befindlich oder selbst langgestreckt. Nur die Tannenarten (Pinus) machen davon eine Ausnahme. Hier ist gar kein Griffel vorhanden; im Gegentheil liegen die des Blumenstaubes bedürftigen Samenknospen ganz im Verborgenen zwischen den Schuppen des weiblichen Zapfens, und dennoch soll ihnen der nöthige Blumenstaub durch den Wind vermittelt werden. Delpino sagt so: Jede der Zapfenschuppen stellt sich als ein zungenförmiger Körper dar, welcher nach der Basis zu in einen kurzen, abgerundeten Stiel zusammengezogen ist und sich dann in eine fleischige, rundliche Spreite horizontal ausbreitet. Am Grunde trägt die Zapfenschuppe auf der Oberseite rechts und links eine Samenknospe, während auf ihrer Unterseite eine ihr selbst fast gleiche, aber zartere Schuppe entspringt. Wie bekannt, sind nun die Zapfenschuppen in 8 links und 9 rechts gewundenen Spiralen um den Zapfen angeordnet, und in dieser Weise befindet sich an jedem Zapfen eine gleiche Anzahl rechts und links gewundener Röhren oder Gänge. An diese Gänge schmiegen sich die zangenartigen Mikropylen der Samenknospen, also die Eingänge zu dem Innern der letztern, ringförmig an deren Umkreis an, und zwar die Mikropylen der rechtsstehenden Samen an die rechtsgewundenen und die der linksstehenden Samen an die linksgewundenen Gänge. Ferner sind diese Gänge mit der äußeren Luft in günstige Verbindung gesetzt durch die zarteren Schuppen, indem dieselben durch ihre Ausbreitung unter jeder Zapfenschuppe einen horizontalen Trichter bilden. Auf diese Weise gibt es in den weiblichen Blüthenzapfen eine Anzahl rechts= und links=gewundener Gänge, welche durch die entsprechende Anzahl von Trichtern mit der Außenluft in Verbindung gesetzt sind. Weil nun aber der Wind, sobald der Blumenstaub einmal vor die Trichter gelangt ist, bei der Anordnung der Röhren zwischen denselben unfehlbar einen Wirbel erzeugen muß, so muß der Blumenstaub nothwendig nach einiger Zeit in's Innere der Röhren gelangen, wo er alsbald an den Rändern der Mikropylen hängen bleibt. Bei dieser Vollkommenheit der Einrichtung kann der durch die Trichter in das Innere der Zapfen eingedrungene Blumenstaub nicht wieder heraus, sondern muß nach einigem Umherwirbeln an der klebrigen Oberfläche der Mikropylen hängen bleiben, während die Trichter, wie alle Organe nach ihrer Zweckerfüllung, ihr Wachsthum beenden und vertrocknen, dagegen die Zapfenschuppen außerordentlich zunehmen, dick und kräftig werden zum Schutze der Sa=

menknospen bis zu deren Reife. Bei dieser Bestäubung kann zugleich der Regen weniger schaden, als in andern Fällen einer Windbestäubung in derselben Familie, wo, wie bei dem Wachholder, der Cypresse u. A., die aufrechten Samenknospen allen atmosphärischen Einflüssen preis gegeben sind und darum ihre Befruchtung bedeutend erschwert sein muß. Ist dies wirklich der Fall, schließt Delpino sehr glücklich, so muß sich auch aus der mehr oder weniger sicheren Art der Befruchtung erklären lassen, warum z. B. die Gattung der Tannen eine viel größere Individuenzahl besitzt, warum sie, mit andern Worten, verbreiteter ist, als andere Nadelhölzer mit weniger gesicherten Bestäubungsvorrichtungen. Aus dem gleichen Grunde wird man ersehen, daß die frei der Luft ausgesetzten langgestreckten Narben der oben genannten anemophilen Pflanzen, zu denen wir auch noch Wollgräser, Seggen, Binsen, Schmielen u. A. rechnen können, außerordentlich von Wind und Wetter abhängig sein müssen.

Sehen wir nun von den anemophilen Blumen ab, so liegt es auf der Hand, daß die entomophilen mit den Insekten in einem höchst innigen Zusammenhange stehen müssen. In der That reicht dieser Zusammenhang weiter, als man auf den ersten Blick vermuthen kann. Zunächst wird sich jedes Insekt, welches Blumen besucht, auf gewisse Blumen beschränken müssen, weil sein eigener Bau und seine eigene Größe das gebieterisch erfordern; ein Schmetterling kann eben nicht in eine Trichterblume kriechen. Auf diesem einfachen Gesetze beruht es nun auch, daß sich ganz bestimmte Insekten an ganz bestimmte Blumen binden. Auch hier ist es Delpino, welcher diesem Gedanken durch umfassendere Beobachtungen einen wissenschaftlicheren Ausdruck gab. Nach ihm besuchen ganz bestimmte Mückenarten Pflanzen, wie die italienische Aronruthe, unsere Osterluzeiarten, Haselwurz u. s. w. Das Geschlecht der Feigen wird von verschiedenen Cynips-Arten bestäubt; Aasblumen (Stapelien) und überhaupt Blumen mit aasartigem Geruche (Arum Dracunculus, Amorphophallus, Rafflesia, Sapria, Brugmansia, Hydnora) ziehen hinwiederum nur Schmeißfliegen an; die Rosen, Päonien, Magnolien u. A. reizen Käfer aus der Abtheilung der Cetoniaden oder Rosenkäfer und Galafriden; die japanische Rhodea japonica zieht sogar kleine Schnecken an. Andere Pflanzen leben wieder mit bienenartigen Insekten und selbst kleinen Vögeln aus der Familie der Kolibri's u. s. w. zusammen. Das Alles wußten wir freilich schon vor Delpino sehr genau; allein er zeigte, daß, wo diese Thiere fehlen und dennoch die entsprechenden Pflanzen vorhanden sein sollten, letztere unfruchtbar bleiben. So werden z. B. Lobelia syphilitica und fulgens häufig in botanischen Gärten gezogen. Die Blumen der ersteren werden in Italien häufig von Bombus terrestris und italicus besucht und tragen Samen. Dagegen bleibt Lobelia fulgens unfruchtbar, trotz ihrer weithin leuchtenden und honigreichen Blumen, weil sie zu Florenz von keinem Insekt besucht werden. Und doch bringt sie nach künstlicher Bestäubung augenblicklich reichlichen Samen. Nun glaubt Delpino, daß die Bestäubung der Lobelia fulgens in ihrem Vaterlande, welches bekanntlich Mexiko ist, durch Kolibriarten geschehe. Da aber diese auch um Florenz fehlen, so ist der Rückschluß nicht ungerechtfertigt, daß sich der Verbreitungsbezirk der Lobelia fulgens an den Verbreitungskreis der entsprechenden Kolibriarten binden müsse. Delpino's Annahme der Kolibriverbindung mit der betreffenden Pflanze beruht auf der Beobachtung, die selbst an sich wieder von hohem Interesse ist, daß die in den Tropen so häufigen Scharlachfarben nicht von Insekten, wohl aber von Kolibri's aufgesucht werden, während erstere solche Farben meiden und andere Farben aufsuchen.

Einmal bei diesem Schlusse angelangt, ist nun der Schritt nicht schwer, auch die geographische Verbreitung gewisser aufeinander angewiesener Pflanzen und Thiere von einander abhängig zu machen. Auch diesen Schritt hat Delpino gethan. Wenn man von den Tropen nach Norden geht, sagt er, so verschwindet allmälig beim Uebergange in die gemäßigte Zone eine Menge von Pflanzen, besonders solchen, welche von Kolibriarten besucht werden. Die Päonien und Rosen müssen da aufhören, wo es keine Rosenkäfer mehr gibt; ebenso müssen die zur Nacht blühenden Arten von Silene und Lychnis dort verschwinden, wo die betreffenden Nachtschmetterlinge fehlen. Bis zur arktischen Zone dringen allein diejenigen Blumen vor, welche von bienenartigen Insekten, von Fliegen und vom Winde bestäubt werden. Namentlich wachsen die letztern, die anemophilen Pflanzen, in einem auffallend zunehmenden Grade. Auf Nowaja Semla erreichen sie 19 %, auf Spitzbergen sogar 28 %, und das ganz natürlich, weil die Kälte der arktischen Zone eine Mannigfaltigkeit des Insektenlebens nicht begünstigt. Das Verhältniß der von Bienen oder Fliegen bestäubten Blumen scheint sich gleich zu bleiben oder nur sehr wenig zu steigen; es beträgt auf Nowaja Semla 68 %, auf Spitzbergen 69 %. Wahrscheinlich nehmen also auf Spitzbergen die bienenartigen Insekten ab, die Fliegen zu. Das Verhältniß der nur von bienenartigen Insekten bestäubten Pflanzen nimmt nach dem Pole zu auffallend ab und beträgt auf Nowaja Semla nur 13 %, auf Spitzbergen sogar nur 3 %. Darum fehlen auch letzterem die schönen Blumen des Rittersporn, der Phaca, Oxytropis und Saussurea. Weder auf Nowaja Semla noch auf Spitzbergen gibt es Pflanzen, deren Blüthenstructur zweifellos auf die Nothwendigkeit von Schmetterlingen zur Bestäubung hindeutet. Auch in unsrer Zone tritt etwas Aehnliches auf. Im ersten Frühling, wo noch wenig Insekten vorhanden sind, blühen vorzugsweise die anemophilen Pflanzen: Nadelhölzer, Kätz-

chenträger, Gräser und Riedgräser. Im Sommer herrschen die von bienenartigen Insekten besuchten Pflanzen vor: Lippenblumen, Boretschpflanzen, Compositen, Hülsengewächse. Gegen den Herbst erscheinen mehr auf Fliegen angewiesene Blumen.

Alles in Allem genommen, haben wir Grund, uns der neu erschlossenen Thatsachen zu freuen. Vieles erklären sie, was bisher zwecklos dastand, und Vieles wird auf allgemeine Gesetze zurückgeführt, an deren Begründung erst die Neuzeit steht, die aber schon heut die interessantesten Perspektiven auf das Zusammenleben der Schöpfung geben.

---

# Die Meerotter.

Von G. Landgrebe.

Zweiter Artikel.

Als **Steller** sich nebst seiner Begleitung genöthigt sah, auf der Behringsinsel zu überwintern, waren daselbst die Meerottern noch so häufig, daß sie heerdenweise das Ufer bedeckten, und es unterlag keinem Zweifel, daß sie auf diesem Eilande geboren und aufgewachsen waren. Im Anfange fürchteten sie sich vor keinem Menschen, sie waren sogar so unbefangen, daß sie bis zu den Lagerfeuern herangelaufen kamen und nicht von der Stelle weichen wollten. Erst nach vielfältig erlittenen Niederlagen lernten sie die Russen näher kennen und suchten sich nun vor ihnen möglichst in Sicherheit zu bringen. Während dieses verhältnißmäßig kurzen Zeitraumes erlitten mehr als 800 Ottern durch russische Hände den Tod, und man würde noch dreimal mehr haben erlegen können, wenn das Schiff, auf welchem die Fremdlinge heimkehrten, nicht zu klein gewesen wäre. **Steller** gesteht offenherzig, daß seine Gefährten unmittelbar nach ihrer Landung nicht Hände genug gehabt hätten, um diese Thiere zu erlegen. Ueber die Lebensweise derselben erzählt er Folgendes.

Sie halten sich eben so gern in dem Meere, wie auf dem festen Lande auf. Wollen sie sich ihrer Ruhe hingeben und sich vor ihren Feinden sicher stellen, so begeben sie sich am liebsten auf die im Behringsmeere liegenden wüsten und unbewohnten Inseln, und man kann sie auf ihnen in großen Schaaren liegen sehen, wenn man sich ihnen mit der nöthigen Vorsicht nähert. Im Winter liegen sie theils auf den in der See treibenden Eisschollen, theils an dem Meeresgestade. Das süße Wasser scheint für sie eine besondere Anziehungskraft zu haben; denn im Sommer steigen sie gern in den Flüssen hinauf, ja sie gehen sogar noch weiter fort und suchen zu den im Innern des Landes befindlichen Binnensee'n zu gelangen. Bei warmer, angenehmer Witterung begeben sie sich gern in tiefe, schattige, zwischen den Bergen eingesenkte Orte und treiben daselbst mancherlei Spiel nach Art der Affen; sie können förmlich ausgelassen sein und werden wahrscheinlich in dieser Beziehung von wenigen andern Thieren, die zugleich im Wasser und auf dem trocknen Lande leben, übertroffen. Wenn sie dem Meere entstiegen sind und das Trockene erreicht haben, schütteln sie nach Art der Hunde das Wasser von ihrem Pelze ab; hernach putzen sie sich wie die Katzen mit ihren Vorderfüßen das Gesicht, bringen das Haar am ganzen Körper in Ordnung, werfen dabei den Kopf stets von einer Seite zur andern, betrachten sich gegenseitig und scheinen ein förmliches Wohlgefallen an einander zu haben. Mit ihrer Toilette sind sie so eifrig und anhaltend beschäftigt, daß sie darüber alles Andere vergessen, und man sich ganz in ihre Nähe begeben und sie fangen kann.

Was ihre Nahrung betrifft, so haben wir bereits bemerkt, daß dieselbe vorzugsweise aus Seekrebsen, einschaaligen und zweischaaligen Muscheln und Weichthieren der verschiedensten Art besteht. Auch Meergräser verschmähen sie nicht, jedoch nehmen sie dieselben nur in solchen Fällen zu sich, wenn sie gerade nichts Besseres haben. Auch Fische fressen sie gern und zwar solche, die man auf Kamtschatka „Uiky“ nennt, die man aber systematisch noch nicht hat bestimmen können, und die von den Meereswogen zur Frühlingszeit in unglaublicher Menge an die dortigen Küsten ausgeworfen werden. Fleisch von Thieren aus andern Klassen scheint ihnen jedenfalls angenehm zu sein, und **Steller** erzählt einen Fall, wie er gesehen, daß eine Meerotter mit wahrer Wollust das Fleisch von einer Otter, der man kurz vorher das Fell abgestreift hatte, verzehrt habe.

Obgleich diese Thiere vorzugsweise auf den Aufenthalt im Meere angewiesen sind, so können sie doch auch auf dem Lande ziemlich rasch laufen und zwar so rasch, daß ein Mensch, und wenn er auch noch so gut laufe, sie kaum einzuholen vermag. Hatte man ihnen den Weg zum Meere abgeschnitten, so suchten sie das letztere so schnell als möglich zu erreichen; wenn ihnen aber solches, weil ihre Kräfte sich rasch erschöpften, unmöglich war, so blieben sie keuchend stehen, machten mit dem Rücken einen Katzenbuckel, zischten wie eine wilde Katze und drohten auf ihren Verfolger einzuspringen. Wenn ein solches Thier einen heftigen Schlag auf den Kopf erhielt, so fiel es alsbald todt zur Erde; dagegen konnte es eben so starke Schläge zwanzigmal auf den Rücken erhalten, ohne daß es dadurch weiter belästigt wurde; erhielt es aber während des Laufens Schläge auf

den ausgebreiteten Schwanz, so kehrte es sich augenblicklich um und bot — lächerlich genug — seinem Verfolger die Stirn dar. Sehr oft trug es sich zu, daß die Ottern auf den ersten Schlag zusammenbrachen und sich stellten, als wenn sie todt wären; sobald sie aber sahen, daß ihre Feinde nun auch noch mit den andern sich zu schaffen machen wollten, so liefen sie schnell davon, woraus hervorgeht, daß sie sich geeigneten Falles auch zu verstellen wissen. Wir haben oft, so erzählt Steller, einige derselben mit Fleiß in die Enge getrieben, ohne daß wir die Absicht hatten, ihnen zu schaden oder gar das Leben zu nehmen. Wenn wir dann die Keulen in die Höhe schwangen und uns anstellten, als wollten wir sie damit erschlagen, dann legten sie sich demüthig wie bedrohte Hunde nieder, krochen sehr langsam, sahen sich überall ängstlich um und eilten sodann in großen Sprüngen dem nahen Meere zu, sobald sie sahen, daß es nicht ernstlich gemeint war.

Wenn sie schwimmen, so liegen sie bald auf dem Bauche, bald auf einer Seite, bald auf dem Rücken; es kommt auch vor, daß sie aufrecht im Wasser stehen und sich wie die Menschen mit ihren Vorderfüßen umarmen. Sind sie glücklicherweise einer ihnen drohenden großen Gefahr, etwa der geschwungenen Keule entgangen, so machen sie dem Jäger gegenüber die lächerlichsten Geberden, gleichsam als wenn sie ihn verspotten wollten. Wenn sie schwimmend auf dem Rücken liegen, so krauen sie sich an der unteren Seite ihres Leibes und sehen dabei beständig die ihnen nahenden Menschen an. Bisweilen halten sie einen Fuß über den Kopf in die Höhe, gleichsam als wenn ihnen die Sonnenstrahlen beschwerlich fielen, und betrachten alsdann mit aller Aufmerksamkeit die in ihrer Nähe befindlichen Gegenstände.

Was ihre Fortpflanzung betrifft, so scheint sie zu jeder Jahreszeit stattfinden zu können; wenigstens konnte man das ganze Jahr hindurch Mütter in Begleitung ihrer Jungen antreffen. Ob sie jährlich zweimal oder nur einmal Junge werfen, ist noch nicht entschieden; wohl aber hat man mehrmals Mütter mit zwei Jungen angetroffen, von denen das eine etwa ein Jahr, das andere dagegen 3 bis 4 Monate alt sein mochte. So viel steht fest, daß die Meerotter selten mehr als ein Junges zur Welt bringt. In demselben Jahre, worin sie geboren hat, gebiert sie nicht wieder, sondern erst in dem darauf folgenden. Sie bleibt 8 bis 9 Monate trächtig. Die Jungen, welche sie wirft, sind vollkommen ausgebildet, besitzen bereits alle Zähne, und nur die vier Hundszähne sind noch nicht völlig entwickelt, wie dies auch bei den Robben, den Meerlöwen und den Meerbären der Fall ist. Die Jungen erblicken mit offenen Augen das Licht der Welt und werden von der Mutter ein ganzes Jahr hindurch mit ihrer Milch ernährt. Die weiblichen Thiere gebären stets auf dem festen Lande und tragen ihre Sprößlinge, mögen sie sich nun im Meere oder auf dem Trocknen befinden, stets in ihrem Maule. Wenn die Mütter, auf dem Rücken liegend, im schlafenden Zustand sich von den Wogen umhertreiben lassen, so halten sie ihr Kind in den Armen und über sich. Ist Letzteres erst etwas älter geworden und herangewachsen, so stoßen sie es mitunter in das Wasser, um es an das Schwimmen zu gewöhnen, nehmen es aber, sobald es müde geworden ist, wieder zu sich und küssen es inbrünstig. Bisweilen werfen sie es auch in die Höhe und fangen es mit ihren Vorderfüßen wie einen Ball auf, ja sie spielen auch mit ihm wie eine liebreiche Mutter mit ihren Kindern zu spielen pflegt. Wohl nur wenige Thiere mögen ihren Jungen so zugethan sein wie die Meerottern. Wo immerhin sie von ihren Feinden verfolgt werden mögen, sei es auf den Wogen des Meeres oder auf dem festen Lande, so lassen sie doch niemals ihre Jungen, die sie zu größerer Sicherheit stets in dem Maule mit sich herumtragen, fallen, sie müßten denn durch die äußerste Noth oder gar durch den unvermeidlichen Tod dazu gezwungen werden; deshalb kommen sie auch selbst sehr oft um, obgleich sie sonst ihren Feinden entgehen könnten. Steller nahm verschiedene Male den weiblichen Thieren ihre Jungen weg, ohne jedoch den erstern etwas zu Leide zu thun. Sie winselten alsdann und wurden überaus traurig wie ein niedergeschlagener Mensch. Als er einst einer Mutter zwei ihrer Jungen raubte, folgte sie ihm von ferne und lockte dieselben mit einem Tone, welcher dem Wimmern sehr kleiner Kinder ähnelte. Da nun die Jungen, sobald sie die Stimme ihrer Mutter vernahmen, gleichfalls mit einem Gewimmer antworteten, so setzte sich Steller mit seinem Raube im Schnee nieder, und nun kam die Mutter ganz nahe heran und machte Miene, ihre Sprößlinge mitzunehmen. Steller aber entfernte sich mit ihnen, und so gelang der Plan der Mutter nicht. Erst nach Verlauf von acht Tagen kam er wieder an dieselbe Stelle, wo er die Jungen geraubt hatte, und fand daselbst eine weibliche Otter, welche sehr betrübt und wahrscheinlich dieselbe war, welcher die geraubten Jungen angehörten. Steller tödtete dieselbe auf eine ebenso unverzeihliche als unbarmherzige Weise, ohne daß sie die geringste Anstalt machte, zu entfliehen. Nachdem er ihr den Pelz abgezogen hatte, fand sich, daß sie innerhalb jener acht Tage so sehr abgehungert war, daß sie fast alles Fleisch verloren hatte, und die Haut nur noch an den Knochen hing. Fälle dieser Art ereigneten sich mehrere während des Aufenthaltes der Russen auf der Behringsinsel. Zu einer andern Zeit bemerkte man eine Meerotter und in geringer Entfernung ihr Junges, welches schlief und etwa ein Jahr alt sein mochte. Als die Mutter die herannahenden Menschen gewahr wurde, lief sie zu ihrem Jungen, um es aufzuwecken; dieses aber wollte nicht ent-

fliehen, sondern schlafen; — da faßte sie es wider seinen Willen mit ihren Vorderfüßen und wälzte es gleich einem Stein bis an und in das nahegelegene Meer.

Die Meerottern leben untereinander in der größten Harmonie, jedes Männchen scheint nur ein Weibchen zu besitzen. Beide sind einander sehr getreu, und sowohl auf dem festen Lande wie in dem Meere trifft man sie stets zusammen an.

Ihr Gesicht scheint nicht besonders entwickelt zu sein, dagegen ist ihr Gehör sehr scharf und ihr Geruch ausgezeichnet. Will man daher auf die Jagd dieser Thiere ausgehen, so muß man ihnen stets den Wind abzugewinnen suchen.

Daß ihr Geschrei dem Wimmern kleiner Kinder ganz ähnlich ist, haben wir bereits bemerkt. Sie scheinen auch ziemlich alt werden zu können, obgleich wir darüber keine näheren Angaben besitzen. Ihre Furcht vor Seelöwen, Seebären und Seehunden ist sehr groß, und auf's Sorgfältigste meiden sie solche Stellen, wo die genannten Thiere sich aufhalten. Das Fleisch der Meerottern ist viel wohlschmeckender als das der Robben; besonders zart und fett ist das der weiblichen Thiere. Die trächtigen Mütter sind immer fetter, je näher sie der Geburt kommen, ein Umstand, wodurch sie sich sehr von andern Thieren unterscheiden. Als besonders wohlschmeckend wird das Fleisch der Jungen geschildert; es soll kaum von dem eines säugenden Lammes zu unterscheiden sein. Man rühmt es außerordentlich, mag man es nun gekocht oder gebraten haben. Als die schiffbrüchigen Russen sich auf der Behringsinsel aufhielten, bestand ihre hauptsächlichste Nahrung aus Otternfleisch; es diente ihnen zugleich als allgemeine Arznei, denn der Genuß desselben befreite sie zusehends von dem Scorbut, welcher auf eine erschreckende Weise unter der ganzen Mannschaft grassirte und sie fast bis zum Erliegen brachte. Es hat sie niemals angewidert, obgleich sie es fast täglich ohne Brod und bisweilen im halb rohen Zustande verzehren mußten.

Die Kamtschadalen sowohl, als auch die Bewohner der kurilischen Inseln halten das Fleisch des Adlers für das allerbeste, nächst diesem das Fleisch der Meerottern; deren Leber und Nieren essen sie roh, und wissen nicht genug ihren Wohlgeschmack zu rühmen.

Bevor die Häute der Meerottern in den Handel gebracht werden, unterwirft man sie einer Art von Gerbeproceß. Entweder überzieht man sie mit einer dünnen Schicht von Sauerteig, oder man bestreut sie mit ausgetrockneten Fischeiern, die man zu einem förmlichen Mehl zerstoßen hat. Nachdem dies geschehen, wickelt man die Häute zusammen und legt sie einige Tage bei Seite; hernach nimmt man sie wieder zur Hand, befreit sie durch Klopfen von dem anhängenden Sauerteig oder dem Fischeiermehl und gibt ihnen zuletzt durch Reiben mit Bimsstein die nöthige Glätte.

---

## Ueber Sternschnuppen und verwandte Erscheinungen.

Von C. Koppe.

Siebenter Artikel.

Wir haben im Vorigen gesehen, wie sichtbare Bewegung in unsichtbare Atombewegung, also in Wärme umgewandelt wird; es ist nun auch nicht schwierig, sich von dem umgekehrten Processe eine Vorstellung zu machen. In einem festen Körper von bestimmter Temperatur vollführen die Atome Schwingungen, deren Weite der Temperatur entspricht; erhöht man diese, so erhöht man auch die Schwingungsweite. Die Cohäsionskraft jedoch, welche den Schwingungen entgegenwirkt, ist immer noch stark genug, die Atome in ihrer gegenseitigen Lage zu einander festzuhalten, die ohne Anwendung einer mehr oder minder bedeutenden Kraft nicht geändert werden kann. Bei einer bestimmten Temperatur werden aber die Schwingungen so groß und in Folge dessen wird die Cohäsionskraft so weit überwunden sein, daß die Atome sich nun leicht gegen einander verschieben und übereinander wegrollen, sich aber noch nicht von einander trennen können; einen Körper in diesem Zustande nennen wir flüssig. Wird dann noch der letzte Rest der Cohäsionskraft, welcher ein Zusammenhalten der Atome bewirkt, durch immer mehr gesteigerte Temperatur und in Folge dessen vergrößerte Schwingungsweite überwunden, so werden die einzelnen Atome, von den Fesseln befreit, nach allen Richtungen in den Raum fortgeschleudert werden und sich gradlinig durch denselben fortpflanzen. In der Dampfmaschine prallen sie jedoch gegen die Wände des Kessels, und die zum Cylinder führende Röhrenleitung ist der einzige Ausweg, den sie einschlagen können. Hier angelangt, stürzen sie sich mit aller Macht und vereinten Kräften auf den Stempel, bis dieser endlich dem Bombardement der zahllosen kleinen Geschosse weichen muß und so eine sichtbare Bewegung oder Arbeit vollführt.

Auch die Thomson'schen Rechnungen sind nun leicht verständlich. Ein Pfund erzeugt durch seinen Fall aus einer Höhe von 772 Fuß die Wärmemenge, welche die Temperatur von 1 Pfd. Wasser um 1° Fhrh. erhöht. Wäre anstatt der Höhe, aus welcher der Körper fällt, seine Endgeschwindigkeit gegeben, so ließe sich aus die-

ser nach den Galilei'schen Fallgesetzen jene herleiten. Multiplicirt man dann die nach Fußen gemessene Höhe mit der in Pfunden ausgedrückten Masse des betreffenden Körpers, so erhält man eine gewisse Anzahl Fußpfunde für seine lebendige Kraft und die Wärme, in welche sie umgesetzt ist, d. h. die in Pfunden ausgedrückte Wassermenge, die sie um 1° erwärmen würde, einfach dadurch, daß man jenes Produkt durch das mechanische Aequivalent der Wärme, also 772 Fußpfund, dividirt: Vollführt man diese Rechnung z. B. für die Planeten, so ergibt sich bei jedem eine gewisse Zahl, die man vergleichen kann der Zahl für den stündlichen Ausstrahlungsverlust der Sonne. Letztere findet man aber nach den schon früher erwähnten Beobachtungen Pouillet's dadurch, daß man 100 mal 700,000 Millionen, oder 70 Billionen mit der nach Pfunden bestimmten Gewichtszahl einer Cubikmeile Wasser von Null Grad multiplicirt. So oft die zweite Zahl in der ersten enthalten ist, so viel Stunden kann der betreffende Planet durch seinen Fall in die Sonne dieser den Ausstrahlungsverlust ersetzen. Auf diesem Wege fand Thomson für

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Merkur | 6 | Jahre | 214 | Tage |
| Venus | 83 | " | 227 | " |
| Erde | 94 | " | 303 | " |
| Mars | 12 | " | 252 | " |
| Jupiter | 32,240 | " | — | " |
| Saturn | 9650 | " | — | " |
| Uranus | 1610 | " | — | " |
| Neptun | 1890 | " | — | " |

Sämmtliche Planeten würden demnach durch ihren Zusammenstoß mit der Sonne den Wärmeverlust derselben für den ungeheuren Zeitraum von 45,589 Jahren ersetzen. Es folgt aus diesen Zahlen und aus den Beobachtungen Newton's, nach welchen täglich mehr als 400 Millionen Sternschnuppen in unsere Atmosphäre treten, daß die Sonne in diesen Körpern eine Wärmequelle besitzt, welche wohl hinreichend ist, ihr die Ausstrahlung zu ersetzen. Die von Newton abgeleitete Zahl ist ja nur ein äußerst kleiner Theil der Gesammtzahl von Meteoren, welche um die Sonne kreisen. In Folge der Hemmung aber, welche jeder zu unserm Sonnensystem gehörige Körper durch den Aether erfährt, und die von Enke an dem nach ihm benannten Cometen direkt nachgewiesen ist, an den Planeten aber ihrer größern Masse wegen sich während der kurzen Beobachtungsperiode nicht bemerkbar machen konnte, müssen alle um den Centralkörper kreisenden Massen sich ihm allmälig mehr und mehr nähern, so daß auch unsere Erde der Sonne einst dankbar dasjenige zurückerstatten wird, was sie aus ihrer milden Hand empfangen hat.

„So sicher", sagt Thomson, wie die Gewichte einer Uhr bis zu ihrem tiefsten Punkte sinken, von dem sie nicht wieder heraufsteigen können, wenn ihnen nicht aus der noch nicht versiegten Quelle neue lebendige Kraft mitgetheilt wird, so sicher muß im Laufe der Jahrhunderte ein Planet nach dem andern sich der Sonne nähern. Sowie jeder in eine Entfernung von einigen hunderttausend Meilen von ihrer Oberfläche kommt, wird er, wenn er noch weißglühend ist, geschmolzen und durch die strahlende Wärme in Dampf verwandelt. Und selbst wenn sich eine Kruste um ihn gebildet hat und er außen dunkel und kalt geworden ist, kann der verurtheilte Planet seinem feurigen Ende nicht entgehen. Wenn er nicht, wie eine Sternschnuppe, durch die Reibung bei seinem Durchgang durch ihre Atmosphäre weißglühend wird, so muß seine erste Berührung mit ihrer Oberfläche einen gewaltigen Ausbruch von Licht und Wärme erzeugen. Sei es auf einmal oder sei es nach zwei oder drei Sprüngen, gleich denen einer Kanonenkugel, die von der Oberfläche der Erde oder des Wassers abprallt, endlich muß doch die ganze Masse zerbrechen, schmelzen und mit einem Krach verdampfen, wobei sie in einem Augenblick mehrere tausend Mal mehr Wärme erzeugt, als eine Kohle von derselben Größe bei ihrer Verbrennung!"

Helmholtz, der die Erhaltung der Sonnenwärme aus der allmäligen Verdichtung dieses Himmelskörpers ableitet und nachgewiesen hat, daß eine derartige Zusammenziehung, welche den Durchmesser der Sonne nur um $1/_{10000}$ seiner jetzigen Länge verkürzt, schon genügt, den Ausstrahlungsverlust von 2000 Jahren zu ersetzen, während eine Concentration bis zur mittlern Dichtigkeit unserer Erde für den ungeheuren Zeitraum von 17 Millionen Jahren ausreichend sein würde, äußert sich dabei über die Dauer unseres Planetensystems wie folgt: „Wenn auch die Kraftvorräthe unseres Planetensystems so ungeheuer groß sind, daß sie durch die fortdauernden Ausgaben innerhalb der Dauer unserer Menschengeschichte nicht merklich verringert werden konnten, wenn sich auch die Länge der Zeiträume noch gar nicht messen läßt, welche vorbeigehen müssen, ehe merkliche Veränderungen in dem Zustande des Planetensystems eintreten können, so weisen doch unerbittliche mechanische Gesetze darauf hin, daß diese Kraftvorräthe, welche nur Verlust, keinen Gewinn erleiden können, endlich erschöpft werden müssen. Sollen wir darüber erschrecken? Die Menschen pflegen die Größe und Weisheit des Weltalls danach abzumessen, wie viel Dauer und Vortheil es ihrem eigenen Geschlechte verspricht; aber schon die vergangene Geschichte des Erdballs zeigt, einen wie winzigen Augenblick in seiner Dauer die Existenz des Menschengeschlechtes ausgemacht hat. Ein wendisches Thongefäß, ein römisches Schwert, was wir im Boden finden, erregt in uns die Vorstellung grauen Alterthums; was uns die Museen Europa's von den Ueberbleibseln Aegyptens und Assyriens zeigen, sehen wir mit schweigendem Staunen an und verzweifeln, uns zu

der Vorstellung einer so weit zurückliegenden Zeit aufzuschwingen; und doch mußte das Menschengeschlecht offenbar schon Jahrtausende bestanden und sich vermehrt haben, ehe die Pyramiden und Ninive gebaut werden konnten. Wir schätzen die Menschengeschichte auf 6000 Jahre, aber so unermeßlich uns dieser Zeitraum auch erscheinen mag, wo bleibt sie gegen die Zeiträume, während welcher die Erde schon eine lange Reihenfolge jetzt ausgestorbener, einst üppiger und reicher Thier= und Pflanzengeschlechter, aber keine Menschen trug, während welcher in unserer Gegend der Bernsteinbaum grünte und sein kostbares Harz in die Erde und das Meer träufelte, wo in Sibirien und Europa und dem Norden Amerika's tropische Palmenhaine wuchsen, Rieseneidechsen und später Elephanten hausten, deren mächtige Reste wir noch in dem Erdboden begraben finden? Verschiedene Geologen haben nach verschiedenen Anhaltspunkten die Dauer jener Schöpfungsperiode zu schätzen gesucht und schwanken zwischen 1 und 9 Millionen von Jahren. Und wiederum war die Zeit, wo die Erde organische Wesen erzeugte, nur klein gegen die, wo sie ein Ball geschmolzenen Gesteins gewesen ist. Für die Dauer ihrer Abkühlung von 2000 bis auf 200 Grad ergeben sich nach Versuchen von Bischof über die Erkaltung geschmolzenen Basalts etwa 350 Millionen Jahre. Und über die Zeit, wo sich der Ball des Urnebels bis zum Planetensystem verdichtete, müssen unsere kühnsten Vermuthungen schweigen. Die bisherige Menschengeschichte war also nur eine kurze Welle in dem Ocean der Zeiten; für viel längere Reihen von Jahrtausenden, als unser Geschlecht bisher erlebt hat, scheint der jetzige seinem Bestehen günstige Zustand der unorganischen Natur gesichert zu sein, so daß wir für uns und lange, lange Reihen von Generationen nach uns nichts zu fürchten haben. Aber noch arbeiten dieselben Kräfte der Luft, des Wassers und des vulkanischen Innern an der Erdrinde weiter, welche früher geologische Revolutionen verursacht und eine Reihe von Lebensformen nach der andern begraben haben. Sie werden wohl eher den jüngsten Tag des Menschengeschlechtes herbeiführen, als jene weit entlegenen kosmischen Veränderungen, die wir früher besprochen, und uns zwingen, vielleicht neuen vollkommeneren Lebensformen Platz zu machen, wie uns und unseren jetzt lebenden Mitgeschöpfen einst die Rieseneidechsen und Mammuths Platz gemacht haben!"

In der Natur herrscht keine Verschwendung. Mit kleinen Mitteln werden große Zwecke erreicht. Alle unsere Kräfte, die Kraft der Maschinen, die Kraft des Windes, der Flüsse und Ströme, der Thiere und Menschen, kurz jede Bewegung, die wir auf der Erde wahrnehmen, einem wie unendlich kleinen Theile der Wärmemenge verdanken wir sie, welche die Sonne, ein Punkt im Universum, fortwährend ausstrahlt! Und wieder ein wie winzig kleiner Theil dieses Theilchens genügt schon zur Bildung und Erhaltung des Menschen, des Wesens, das mit seinem Verstande all jene gewaltigen Massen und Zahlen beherrscht, das mit Sinnen und Werkzeugen ausgerüstet ist, in jene unermeßlichen Regionen einzudringen und die Gesetze, nach denen sich die Massen bewegen, zu ergründen, das die Wunder, von denen es umgeben ist, nicht bloß anzustaunen braucht, sondern sich ergötzen kann an der erhabenen Schönheit und Harmonie, die das ganze Weltall durchzieht!

---

## Literarische Anzeigen.




Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



# Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 47. [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 23. November 1870.



## Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

### 3. Die Yuka [1]) und der Apio oder Aracache [2]), Kartoffel [3]) und Batátas [4]).

Erster Artikel.

Der Frucht der Bananen- und Maispflanze stellt sich die stärkmehlhaltige Wurzel der Yukapflanze als Brod- und Nahrungsmittel der Bewohner der heißen Zone fast ebenbürtig zur Seite. Gleich dem Mais ist die Yuka eine Heimatpflanze des warmen Amerika, und wie jener, ist sie den Ureinwohnern von alten Zeiten her bekannt gewesen, doch immer als angebaute, nie als wilde Pflanze. Lange vor Ankunft der Europäer pflanzten die Kultur- und wilden Indianervölker sie ganz in derselben Weise in ihren Gärten und Aeckern an, wie noch heutigen Tages, und sogar die unseßhaften, nomadisirenden Stämme führten auf ihren Streifzügen Frucht und Same mit sich, um sie rings um ihre Lagerstätten anzupflanzen, wo sie alsdann die Ernte erwarteten, die Wurzeln in Mehl verwandelten und mit diesem leicht tragbaren und nahrhaften Lebensvorrathe in Körben und Bastsäcken ihre Streifzüge fortsetzten. Auch die Zubereitungsart der Wurzel als Brod und Gemüse ist unverändert von den alten grauen Zeiten auf die Gegenwart übergegangen.

Die Yuka gehört zu jener zahlreichen, interessanten

1) Jatropha manihot; J. utilissima. — 2) Apium montanum; A. ranunculifolium. — 3) Solanum tuberosum. — 4) Convolvulus batatas.

Gruppe der Pflanzen mit Milchsaftgefäßen, in welcher sich mit schärferem Contraste, als in jeder andern Gruppe der Pflanzenverwandtschaft, die gefährlichsten Individuen mit den nützlichsten, die wirksamsten Gifte mit den segensreichsten Nährstoffen vereinigen, — einer Gruppe, die in allen ihren Gliedern eine charakteristisch-ausgeprägte, Mißtrauen erweckende Physiognomie trägt, und die wiederum in ihren Blüthen häufig die glänzendsten, sprühendsten Farben und effektvollsten Formen zur Schau stellt. Dieser Gegensatz: Verderben und Nutzen, Gift und Nährstoff, findet sich sogar in einer und derselben und zwar ihrer wichtigsten Brodpflanze, in der Yuka, wieder: concentrirtes, compactes Stärkmehl und tödtlich giftiger Saft in einer und derselben Wurzel.

Der amerikanische Tropenbewohner kultivirt 2 Yukaarten, die in ihrem Typus gar nicht von einander abweichen, nur an der Farbe der Blatt- und Blüthenstiele zu unterscheiden sind. Die Yuka dulce (Jatropha manihot) hat farblose, d. h. grüne Blatt- und Blüthenstiele, während die der Yuka amarge (Jatropha utilissima) glänzend roth gefärbt sind. Die Wurzeln beider Arten sind gleich reichhaltig an weißem, körnigem Stärkemehl, aber die bittere Yukawurzel besitzt einen sehr giftigen Saft, der selbst in kleinen Mengen tödtlich wirkt. Dennoch aber überwiegt der Nutzen dieser letzteren Art fast den der süßen Yukawurzel; jedenfalls erreicht die Kultur derselben eine größere Ausdehnung. Das gedörrte, aufbewahrte Maniokmehl, wie das aus demselben bereitete Brod, die Casáva, wird allein aus der bitteren Wurzel gewonnen. Die süße Wurzel wird als Gemüse oder Brod frisch weg aus dem Acker verbraucht, in den Kochtopf geworfen oder auf den Rost gelegt. In der heißen Zone findet sie sich täglich auf dem Tische bei Arm und Reich und wetteifert mit der Bananenfrucht um den Ehrenpreis. Dem Fremden schmeckt sie zuerst etwas streng und herbe, bald aber gewöhnt er sich an diesen Geschmack und gibt ihr wohl bald den Vorzug vor allen übrigen Gemüsen oder Brodäquivalenten. Es wirken übrigens verschiedene Umstände, wie Boden, Klima, mehr oder mindere Feuchtigkeit u. s. w., auf den Geschmack ein, und es verliert sich alle Strenge und Herbigkeit, wenn die Pflanze besonders günstige Wachsthumsbedingungen gefunden hat.

Die Yuka, zur Familie der Euphorbien gehörig, ist eine große, strauchartige, dicht verzweigte und beblätterte, leicht und zierlich gebaute Pflanze, deren zweifingerdicker Stamm allmälig verholzt; die dünnen Zweige tragen handförmig gelappte und langgestielte Blätter. Die Blumen sind eingeschlechtlich, männlich und weiblich an derselben Pflanze. Der Blüthenstand bildet eine getraubte Rispe. Die männlichen Blumen, von den fünf verwachsenen Kelchblättern gebildet, sind hübsch glockenförmig, die weiblichen dagegen durchaus unscheinlich; das Ovarium wächst zu einer großen einfächrigen Kapsel aus. Die zwei bis vier Zoll dicken Wurzeln senken sich ungetheilt oder zwei bis dreigetheilt senkrecht bis zwei Fuß tief in die Erde; eine schwarze, elastisch-abschälbare Rinde umkleidet die innere, glänzend weiße, im unausgewachsenen Zustande milchige Wurzel. In der heißen Zone wird die Wurzel mit dem neunten Monate genießbar; jedoch nur aus Mangel anderer Lebensmittel versteht sich der Landmann dazu, sie in diesem Alter auszuheben. Gewöhnlich beginnt die Aufbrechung eines Yukafeldes erst ein volles Jahr nach der Anpflanzung; in der etwas abgekühlten Gebirgszone, jedoch noch immer im tropischen Klima, tritt sie mit anderthalb und zwei Jahren in das Stadium der Reife; in den heißen Niederungen verholzt sie vom zweiten Jahre ab.

Die Wurzel muß zur jedesmaligen Zubereitung frisch aus dem Boden gehoben, — oder, wenn die Entfernung des Feldes zu weit vom Hause, an Ort und Stelle in kleinen Vorräthen eingegraben werden. An der Luft hält sie sich nicht länger als einen Tag; alsdann wird sie schwarz und welk und verliert den reinen, guten Geschmack. Die äußere schwarze, elastische Schaale wird vor der Zubereitung abgeringelt und alsdann der weiße Kern gekocht oder geröstet. In beiderlei Gestalt schmeckt die Wurzel gleich vortrefflich, wie sie reichlich nährt und sättigt; in wenigen Minuten ist sie gar gekocht. Um das Wässerigwerden zu verhüten, dämpft man sie ab, ohne sie in das kochende Wasser einzutauchen. Der Sankócho (ein Quodlibet von allen vorhandenen Gemüsen) des Creolen, der keinen Mittag auf dem Tische fehlt, kennt keine andere Zuthaten, als das Stück Trockenfleisch, das mit den Gemüsen zusammen in den Topf gethan wird. Seine Küche behauptet überhaupt einen sehr konservativen und primitiven Standpunkt; seine Zunge hat zwar einen sehr reinen Geschmack für die Qualität des einfachen Nahrungsproduktes, aber nicht das geringste Verständniß für die künstliche und verfeinerte Composition der Speisen durch Zuthaten und Umwandlungen. Saucen und dergleichen Dinge sind ihm unbekannt, wenn man nicht die beißenden Essenzen von spanischem Pfeffer, Essig und pikanten Gewürzstoffen als solche gelten lassen will. Es ist unzweifelhaft, daß der natürliche Wohlgeschmack der Yuka und aller andern Gemüse, die sich im Sánkocho zusammenfinden, durch eine sorgfältige Behandlungsart sehr gehoben werden könnte.

Nicht ganz so einfach ist die Handhabung der Yuka amarga; dieselbe muß, bevor sie gegessen werden kann, erst ihres giftigen Bestandtheiles, des Milchsaftes, entäußert werden. Zu dem Zwecke wird die entschaalte Wurzel durch ein Hand- oder Radeisen oder auch auf einem Blechsiebe zerrieben, zerstampft oder zermahlen, der zerkleinerte Mehlbrei in Bast- oder Rohrsäcke gethan und unter einem schweren Gewichte mindestens 24 Stunden lang ausgepreßt, bis die giftige Flüssigkeit gänzlich abge-

tropft ist. Wenn das erreicht ist, wird das saftlose Mehl durch ein feines Sieb geschlagen, auf einer runden, etwas konvexen Thonscheibe von der Größe eines Karrenrades dünn aus einander gestrichen und über einem Feuer einige Augenblicke erhitzt und leicht durchgeröstet. So durchgehitzt, wird der runde, dünne Kuchen von der Thonplatte abgenommen und nun noch etliche Stunden in die Sonne gelegt und vollständig ausgedörrt. Häufig sieht man die Strohdächer der kleinen Landhäuser ganz von diesen runden, dünnen Kuchen bedeckt, so daß man durch ihre äußere Aehnlichkeit mit einem Eierkuchen unwillkürlich an das hübsche Märchen von den Pfannenkuchendächern des Schlaraffenlandes erinnert wird Jedoch eine innere Aehnlichkeit mit dem Pfannenkuchen suche man in der Casáva nicht; der dünne, krümliche Teig der ausgedorrten Mehlkuchen schmeckt kraft- und saftlos, sehr nüchtern und fade. Der Nahrungswerth der Casáva ist ebenfalls wohl illusorisch; denn durch alles Auslaugen, Abdampfen und Durchsieben geht ein bedeutender Theil des Stärkmehls mit der abfließenden Substanz verloren, so daß im Grunde nicht viel mehr zurückbleibt, als die holzige Wurzelfaser, die zum größten Theil mechanisch durch den Magen durchgeht. Aus dem ausgepreßten Safte schlägt sich erst die eigentlich nährende Substanz, das Taplokmehl nieder, und dem Safte selbst kann durch langes Kochen und Eindicken seine giftige Eigenschaft genommen und so das sogenannte Cablou gewonnen werden, das als Würze an Fleischspeisen benutzt werden soll. Die giftigen Bestandtheile sind mithin flüchtiger Natur, und die ausgesprochene und von geistreichen Schriftstellern in glänzendem Vortrage vorgeführte Ansicht, daß aus dem Milchsafte des Casávamehles der Indianer sein tödtliches Pfeilgift koche, muß als ein Coup des Effektes zurückgewiesen werden. Das Pfeilgift der Indianer kennt man jetzt zuverlässig als ein Dekokt aus der Uraririnde (Strychnus toxifera) mit andern geringfügigen Pflanzeningredienzien.

Die Hausfrauen verfertigen aus der süßen Yukawurzel ein glänzendweißes, feines Stärkemehl zum Stärken der Wäsche, für deren papp- oder brettartige Steifigkeit die südamerikanischen Wäscherinnen eine unleidliche Vorliebe hegen; sie verstehen es denn auch herrlich, sich selber mittelst des Yukaamylon's einen bedeutenden Kleiderumfang zu geben. So verlockend das glänzende Mehl erscheint, und so rein, mild und süßlich sein Geschmack ist, soll es sich dennoch nicht zu Speisen und Backwerken eignen.

---

# Die Paradiesvögel.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Einer der schönsten, freilich auch seltensten unter den echten Paradiesvögeln, da er ausschließlich die kleine Insel Wageu an der Nordwestspitze Neu-Guinea's bewohnt, ist der rothe Paradiesvogel (Paradisea rubra). Er ist ungefähr von derselben Größe wie der kleine Paradiesvogel, unterscheidet sich aber von diesem wie dem großen durch einige höchst auffallende Eigenthümlichkeiten. Die schönen Federbüschel an den Seiten sind nicht gelb, sondern carmoisinroth und erstrecken sich ungefähr 3 bis 4 Zoll über das Schwanzende hinaus. Die Federn dieser Büschel sind ziemlich steif, ihre Enden abwärts und nach innen gekrümmt und mit weißen Spitzen versehen. Die beiden mittleren Schwanzfedern sind nicht, wie bei den genannten Verwandten dieses Vogels, bloß einfach verlängert und fahnenlos, sondern in steife, schwarze Bänder von ⅓ Zoll Breite umgeformt und gleich einer gespaltenen Federpose gebogen, so daß sie wie zwei dünne Halbcylinder aus Horn oder Fischbein aussehen. Liegt der Vogel todt auf dem Rücken, so beschreiben diese beiden Bänder eine zusammengehörige Curve, welche sich so weit umlegt, daß sie in einem Doppelkreise bis auf den Nacken reicht. Bei Lebzeiten des Vogels aber hängen sie nach unten, nehmen eine spiralige Krümmung an und bilden so eine außerordentlich zierliche Doppelcurve. Da diese Federn eine Länge von 22 Zoll haben, so ziehen sie stets die größte Aufmerksamkeit auf sich. Dazu kommt die prachtvoll metallisch grüne Färbung an der Kehle, die sich über die Stirn und halb über den Kopf bis hinter die Augen ausdehnt und auf dem Vorderkopf zugleich einen kleinen Doppelkamm schuppiger Federn schmückt, der dem Vogel einen noch lebhafteren Ausdruck verleiht. Der Schnabel ist glänzend gelb und die Iris des Auges schwärzlich-olivengrün. Das Weibchen ist auch bei dieser Art von ziemlich einförmig kaffeebrauner Farbe, hat aber einen schwärzlichen Kopf, und Genick, Hals und Schultern sind da, wo sich die prächtigen Farben des Männchens befinden, gelb gefärbt. Der Wechsel des Gefieders erfolgt bei den Männchen in ganz ähnlicher Art, wie bei seinen Verwandten; die schönen Farben an Kopf und Nacken entwickeln sich zuerst, dann erst folgen die verlängerten Federn des Schwanzes und ganz zuletzt die rothen Seitenfedern.

Die bisher genannten drei Vögel bilden, wie gesagt, die Gruppe der echten Paradiesvögel. Sie stimmen in ihrem Bau, in ihrer verhältnißmäßigen Größe, in der braunen Färbung ihres Federkleides, ihrer Flügel und ihres Schwanzes, wie in der eigenthümlichen Form des Federschmuckes, der den männlichen Vogel auszeichnet,

wesentlich überein. Von ihrer Lebensweise und ihren Gewohnheiten weiß man noch im Ganzen wenig. Die Art ihres Nestbaues ist selbst den Eingeborenen noch unbekannt, und ihre Eier hat noch kein Eingeborener gesehen. Unserm Berichterstatter Wallace wurde erzählt, daß der große Paradiesvogel sein Nest aus Blättern auf ein Ameisenneſt oder auf einen hervorragenden Zweig eines sehr hohen Baumes stelle, und daß es immer nur ein Junges enthalte. Von einer eigenthümlichen Gewohnheit der großen Paradiesvögel berichtet Wallace. Die Eingeborenen der Aru-Inseln nennen sie die „sácaleli" oder Tanzgesellschaften dieser Vögel. Sie finden im April auf gewissen Waldbäumen statt, welche weit sich ausbreitende Zweige und große, zerstreut stehende Blätter haben und den Vögeln freien Raum zu ihren Spielen und zur Entfaltung ihres herrlichen Gefieders geben. Auf einem solchen Baume versammeln sich 12 bis 20 vollbefiederter männlicher Vögel, erheben ihre Flügel, strecken ihre Nacken aus und richten ihr wundervolles Gefieder auf, indem sie es in beständiger zitternder Bewegung erhalten. Dazwischen fliegen sie in großer Erregung von Zweig zu Zweig, so daß der ganze Baum von wallendem Gefieder in großer Mannigfaltigkeit der Stellung und Bewegung erfüllt ist. So lange der Vogel ruht, sind die seitlichen langen, goldorangenen Federbüschel theilweise unter den Flügeln verborgen. Ist er jedoch erregt, so sind die Flügel vertical über den Rücken erhoben, der Kopf niedergebeugt und vorgestreckt, und die langen Federn hochstehend und so weit ausgebreitet, daß sie zwei prächtige goldene Fächer bilden, tiefroth am Grunde gebändert und allmälig in den blaßbraunen Ton der feingetheilten und sanftwelligen Spitzen übergehend. Der ganze Vogel ist dann von ihnen überschattet, der geduckte Körper, der gelbe Kopf und die smaragdene Kehle geben nur den Grund und die Unterlage zu dem goldenen Glorienscheine, welcher darüber wallt, ab. „Wenn man den Paragiesvogel in dieser Stellung sieht", sagt Wallace, „so verdient er wirklich seinen Namen und muß zu den schönsten und wundervollsten Lebensformen gerechnet werden."

Diese Tanzgesellschaften sind es, welche den Eingeborenen der Aru-Inseln die passende Gelegenheit gewähren, sich dieser Vögel und ihrer kostbaren Bälge zu bemächtigen. Sobald sie sehen, berichtet Wallace, daß die Vögel einen Baum ausgewählt haben, um sich zu versammeln, bauen sie auf demselben an einem passenden Platze unter den Zweigen ein kleines Schirmdach von Palmblättern, und unter diesem verbirgt sich dann vor Tagesanbruch der Jäger, mit seinem Bogen und einer Anzahl stumpfer, in einen runden Knopf endender Pfeile bewaffnet. Ein Knabe wartet am Fuße des Baumes. Wenn die Vögel mit Sonnenaufgang sich in hinreichender Zahl versammelt haben und zu tanzen anfangen, schießt der Jäger seinen stumpfen Pfeil ab, und der getroffene Vogel fällt von dem heftigen Stoße betäubt herab und wird von dem Knaben gefangen und getödtet, ohne daß das Gefieder von einem Tropfen Blut bespritzt wird. Die übrigen Vögel nehmen in der Regel keine Notiz davon und fallen einer nach dem andern, bis etwa einige in Angst gerathen und die Auflösung der Gesellschaft veranlassen. Die Eingeborenen präpariren die Vögel dann in folgender Weise. Sie amputiren Flügel und Füße, balgen den Körper bis zum Schnabel hinauf ab und nehmen das Gehirn heraus. Darauf wird durch den ganzen Balg ein starker Stock gestoßen, der aus dem Schnabel herauskommt, und das Ganze in eine Palmen-Blüthenscheide gelegt und im Rauch der Hütte getrocknet. Bei dieser Behandlung schrumpft der in Wirklichkeit ziemlich große Kopf fast in Nichts zusammen; der Körper wird sehr verändert und verkürzt, und das wallende Gefieder kommt am meisten zur Geltung. Nur selten werden an diesen von den Eingeborenen präparirten Bälgen Flügel und Füße gelassen, gewöhnlich sind sie überdies von Rauch beschmutzt, und niemals können sie eine richtige Idee von den Proportionen des lebenden Vogels geben.

Die rothen Paradiesvögel werden von den Eingeborenen auf Wageu nicht mit solchen stumpfen Pfeilen geschossen, sondern in einer höchst sinnreichen Weise mit Schlingen gefangen. Es ist besonders die rothe, netzartige Frucht einer großen, kletternden Arum-Art, welche die Vögel lieben. Diese Frucht befestigen die Jäger an einem starken, gabelartigen Stocke, suchen dann einige Bäume im Walde, auf welchen die Vögel gewöhnlich sitzen, klettern hinauf, befestigen den Stock an einem Zweige und legen eine dünne, aber starke Schnur so geschickt in eine Schlinge, daß, wenn der Vogel die Frucht fressen will, seine Beine gefangen werden, und wenn man an dem Ende der Schnur, welches auf die Erde hinabreicht, zieht, diese von den Zweigen frei wird und den Vogel mit herunter bringt. Manchmal, wenn das Futter irgendwo in Fülle vorhanden ist, sitzt der Jäger von Morgen bis Abend und selbst zwei bis drei ganze Tage nach einander mit der Schnur in der Hand unter dem Baume, ohne einen Bissen zu essen; während er andrerseits, wenn er Glück hat, zwei bis drei Vögel per Tag bekommen kann. Es sind auch nur sehr wenige Leute auf der Insel, wie Wallace erzählt, die diese Kunst ausüben.

Am nächsten den echten Paradiesvögeln verwandt, wenn auch in Bau und Gefiederform wesentlich von ihnen abweichend, ist wohl der von Linné als Paradisea regia bezeichnete Königs-Paradiesvogel (Cicinnurus regius), der auf den Aru-Inseln, aber auch auf der Insel Misole und auf allen von Naturforschern besuchten Theilen Neu-Guinea's vorkommt und schon früher mit dem großen Paradiesvogel zusammen nach Europa gebracht wurde. Dieser liebliche kleine Vogel ist nur etwa 6½ Zoll lang,

zum Theil in Folge der Kürze seines Schwanzes, der die etwas eckigen Flügel nicht überragt. Der Kopf, die Kehle und die ganze obere Fläche sind von dem prächtigsten, glänzendsten Carmoisinroth, das auf der Stirn in's Orange über schattirt, wo sich die Federn zugleich jenseits der Nasenlöcher bis mehr als halbwegs den Schnabel herab erstrecken. Das Gefieder ist außerordentlich brillant und glänzt, wenn das Licht darauf spielt, metallisch oder glasartig. Die Brust und der Bauch sind rein weiß, und zwischen diesem Weiß und dem Roth der Kehle zieht sich ein breites Band von reichem metallischen Grün hin, von welcher Farbe ein kleiner Fleck sich auch dicht über jedem Auge befindet. Auf jeder Seite des Körpers entspringt unter den Flügeln ein Büschel breiter, zarter Federn, die 1½ Zoll lang, von aschgrauer Farbe, aber an der Spitze mit einem breiten, smaragdgrünen Bande geziert und nach innen von einem schmalen, lederfarbigen Striche begrenzt sind. Diese Federn sind gewöhnlich unter den Flügeln verborgen, können aber in der Erregung erhoben und ausgebreitet werden und bilden dann einen eleganten, halbkreisförmigen Fächer auf jeder Schulter. Aber noch eine andere, ungewöhnlichere und, wenn möglich, schönere Zierde schmückt diesen kleinen Vogel. Die breiten mittleren Schwanzfedern sind zu schlanken, drahtähnlichen, fast 6 Zoll langen Schäften umgestaltet, von denen jeder an seinem Ende nur auf der inneren Seite eine Fahne von smaragdgrüner Farbe trägt, welche spiralig zu einer vollkommenen Scheibe aufgewunden ist und eine höchst seltsame Wirkung hervorruft. Dieses herrliche kleine Geschöpf besucht die niedrigeren Bäume in den dichteren Theilen des Waldes und nährt sich von verschiedenen Früchten, die oft für einen so kleinen Vogel von beträchtlicher Größe sind. Er ist sehr lebhaft, sowohl wenn er fliegt, als wenn er hüpft, und erzeugt beim Fluge einen schwirrenden Ton. Er schlägt oft mit den Flügeln und entfaltet dabei den schönen Fächer, welcher seine Brust ziert, während die Schwanzfederstrahlen in einer eleganten Doppelcurve auseinander gehen.



Der superbe Paradiesvogel (Lophorina atra).
(Aus Wallace: Der malaiische Archipel.)

Ein nicht minder wundervoller und seltsamer kleiner Vogel ist der von Bonaparte Diphyllodes speciosa genannte Pracht-Paradiesvogel, der nur auf dem Hauptlande von Neu-Guinea und auf der Insel Misole vorkommt. Sein Kopf ist mit kurzen, braunen, sammetartigen Federn bekleidet, welche auf dem Rücken desselben fortlaufen, so daß sie die Nasenlöcher bedecken. Von dem Nacken geht eine dichte Federmasse von strohgelber Farbe und etwa 1½ Zoll Länge aus, die einen Mantel über dem oberen Theile des Rückens bildet. Darunter befindet sich aus einem Bande von etwa ⅓ Zoll Breite ein zweiter Mantel von prächtig glänzenden, rothbraunen Federn. Der übrige Rücken ist orange, die Schwanzdecken und der Schwanz dunkelbronce, die Flügel hellederfarbig. Die ganze Unterseite ist mit einem üppigen Federkleid bedeckt, welches von den Rändern der Brust ausgeht und tiefgrüne Färbung und ein in Purpur wechselndes Farbenspiel zeigt. Ueber die Mitte der Brust geht ein breites Band schuppiger Federn von derselben Farbe, und Kinn und Kehle sind metallisch broncefarbig. Von der Mitte des Schwanzes gehen zwei etwa 10 Zoll lange, schmale Federn von prachtvollem Stahlblau aus, die nur an der inneren Seite eine Fahne besitzen und sich nach außen krümmen, so daß sie einen Doppelkreis bilden. Nach den Gewohnheiten der verwandten Arten zu schließen, wird wahrscheinlich die Federmasse an der unteren Seite zu einer Halbkugel ausgebreitet, und zugleich der schöne Mantel emporgerichtet, so daß der Vogel ein ganz anderes Aussehen gewinnen muß, als die von den Eingeborenen getrockneten Bälge zeigen, nach denen man ihn allein kennt.



Der Pracht-Paradiesvogel (Diphyllodes speciosa).
(Aus Wallace: Der malaiische Archipel.)

Eines der seltensten und brillantesten Geschöpfe der ganzen Gruppe, aber leider gleichfalls nur nach verstümmelten Bälgen der Eingeborenen bekannt, ist der das Innere der nördlichen Halbinsel von Neu-Guinea bewoh-

nende „süperbe Paradiesvogel" (Lophorina atra), im Handel gewöhnlich als „schwarzer Paradiesvogel" bezeichnet. Er ist wenig größer als der Prachtparadiesvogel. Die Grundfarbe seines Gefieders ist intensiv schwarz, aber mit einem schönen Bronce-Reflex auf dem Nacken, und der ganze Kopf ist mit Federn von brillantem metallischem Grün und Blau geschmückt. Ueber der Brust trägt er ein Schild von schmalen, ziemlich steifen Federn, die gegen die Seiten hin sehr verlängert und von rein blau-grüner, atlas-glänzender Färbung sind. Die außerordentlichste Zier des schönen Vogels aber ist der vom Rücken des Halses entspringende Schild, dem an der Brust zwar ähnlich, aber viel größer, und von sammetschwarzer und in Bronce und Purpur glänzender Farbe. Die äußersten Federn dieses Schildes sind ½ Zoll länger als die Flügel, und aufgerichtet müssen sie in Verbindung mit dem Brustschilde Form und Aussehen des Vogels wunderbar ändern. Leider ist der Balg dieses Vogels im malayischen Handel wenig geschätzt, und er scheint darum von den Eingeborenen selten aufbewahrt zu werden, so daß es selbst Wallace trotz seines mehrjährigen Aufenthalts nicht gelang, einen Balg zu bekommen.

---

# Ueber Gasbeleuchtung.

Von Th. Gerding.

## 5. Harzgas.

Im Laufe der Zeit hat, seitdem von Nordamerika Colophonium oder Geigenharz zu mäßigen Preisen nach Europa importirt worden ist, auch dieses hier und da (z. B. in Manchester, Frankfurt a/M., Frankreich, Antwerpen u. s. w.) zur Darstellung von Leuchtgas Anwendung gefunden.

Das Colophonium liefert, durch Anwendung von Hitze der Zersetzung unterworfen, neben Gas verschiedene flüchtige Produkte, welche bei gewöhnlicher Temperatur theils flüssig, theils fest auftreten und bei der Destillation als ein flüssiges Gasgemenge erhalten werden, welches hinsichtlich seiner äußeren Eigenschaften dem Terpentinöl ähnelt und besonders früher als Harzöl bezeichnet zu werden pflegte, obgleich dasselbe später in verschiedene Produkte, d. h. nähere Bestandtheile zerlegt worden ist. Diese besitzen eine so hohe Flüchtigkeit, daß der Siedepunkt derselben unter der Rothglühhitze liegt, wodurch der Bereitung des Harzgases ein großer Uebelstand in den Weg tritt, weil jene Zersetzungsprodukte des Harzöls sofort nach ihrer Bildung und sogar viel eher entweichen, als sie die Temperatur annehmen können, bei welcher sie sich in Gas verwandeln.

Außerdem bietet der feste oder starre Aggregatzustand des Harzes der Bereitung des Harzgases noch ein ebenso wesentliches Hinderniß dadurch dar, daß, um die Gasretorten zu speisen, das Harz erst in einen flüssigen Zustand durch Schmelzung oder durch Lösung in Terpentinöl oder Harzöl u. s. w. übergeführt werden muß.

Bei der gewöhnlichen Darstellung des Leuchtgases aus Harzen werden diese letzteren durch die von der zur Heizung bestimmten Feuerung entweichende, außerdem unbenutzte Wärme zunächst in einem besondern Gefäß geschmolzen, um dieselben in tropfbarflüssigem Zustande wie Oel durch eine glühende Röhre in die zur Zersetzung bestimmten, mit Coaksstückchen versehenen Retorten leiten zu können.

Die bei der Zersetzung entstandenen flüchtigen Produkte werden zunächst in einen mit kaltem Wasser umgebenen Behälter geleitet, um durch solche Abkühlung das dem Gase stets beigemengte Harzöl so viel wie möglich abzuscheiden oder niederzuschlagen. Das Gas wird alsdann durch das Leitungsrohr zu einer weiteren Verdichtung des noch vorhandenen Oels durch ein Röhrensystem oder durch einen sogenannten Condenser (Condensator) und von da zur Entfernung der bis zu etwa 8% in dem Gase enthaltenen Kohlensäure durch eine Lösung von Aetznatron geleitet.

100 Pfd. Harz liefern ungefähr 1300 Cubikfuß Gas.

Die Zusammensetzung eines früher in Manchester dargestellten Harzgases war in 100 Raumtheilen folgende:

| | | |
|---|---|---|
| 8,13 | Proc. | schweres Kohlenwasserstoffgas |
| 29,71 | " | leichtes " |
| 43,38 | " | Wasserstoffgas |
| 18,78 | " | Kohlenoxydgas |

Obgleich das Harzgas nach der hier angeführten Methode mit Hülfe der angewandten Schmelzung des Harzes, welche der Lösung desselben in Terpentinöl u. s. w. ohne Zweifel vorgezogen werden muß, sich fast ebenso leicht wie das Oelgas darstellen läßt und wie dieses auch eine hohe Leuchtkraft besitzt, so bleibt doch ein wesentlicher Uebelstand, daß neben dem Gase stets Harzöl als Nebenprodukt auftritt. Die aus diesem Oele zu erzielenden Produkte lassen sich zwar zu verschiedenen Zwecken verwenden, würden aber bei einer allgemeineren Einführung der Harzdestillation oder Harzgasbeleuchtung schwerlich den betreffenden Absatz finden. Es ist daher, sowie auch in Rücksicht auf das immerhin kostspielige Rohmaterial, dem Harzgase ebenso wenig wie dem Oelgase bisher ein allgemeiner Eingang verschafft worden.

## 6. Braunkohlengas.

Sowie man Torf, Oel, Harze, selbst auch aus dem erdharzhaltigen Schiefer dargestelltes Oel (Schieferöl) außer

der Steinkohle und dem Holz zur Leuchtgas-Darstellung zu benutzen suchte, hat man es auch an eifrigen Bestrebungen nicht fehlen lassen, aus der Braunkohle ein nutzbares Leuchtgas zu gewinnen, wiewohl bekanntlich diese, sowie auch der Torf, nicht allein schon lange Zeit hindurch als Heizmaterial, sondern in neuerer Zeit namentlich auch zur Darstellung flüssiger und fester Leuchtstoffe benutzt wird.

Die bekanntlich in vielen Gegenden als Brennstoff dienende braune, röthlich-braune, bisweilen bräunlich-schwarze, undurchsichtige Substanz von unregelmäßiger Gestalt, mattem, wenig oder fettglänzendem Aeußern, welche sich in jüngeren Gebirgsformationen findet und der schwarzen Steinkohle oder Schwarzkohle gegenüber als „Braunkohle" bezeichnet wird, ist als ein durch langsame Zersetzung und Verwesung untergegangener und verschütteter Pflanzen entstandenes Erzeugniß zu betrachten. Jedoch befindet sich dasselbe noch in einem jüngeren Stadium der Umwandlung, indem dieser Act noch nicht soweit vorgeschritten ist, wie bei der Steinkohle, so daß die Braunkohle ihrer Natur nach zwischen jener und dem Torfe steht. In der Regel ist in diesem jüngeren als Braunkohle bezeichneten Verwesungsprodukt der innere Bau des Holzes noch nicht verwischt, so daß bisweilen Stämme und Aeste deutlich unterschieden werden können, wiewohl manche Abänderungen mehr derber und erdiger Natur sind, worin übrigens auch nicht selten deutliches Zellgewebe von Pflanzentheilen wahrgenommen wird.

Bei der Braunkohle ist, wie erwähnt, der Zersetzungsproceß weiter vorgeschritten als bei dem Torf, aber nicht so sehr wie bei der Steinkohle. Jedoch kann selbstverständlich wegen der bei dem Zersetzungsproceß so verschieden einwirkenden Einflüsse, z. B. der Beschaffenheit der umgebenden Erdschichten, der Feuchtigkeit, der Größe des Druckes u. s. w., eine vollkommene Uebereinstimmung nicht erwartet werden.

Die bedeutendsten Braunkohlenlager finden sich in dem sogenannten Braunkohlensandstein, und die besten Anzeichen für die Kohle sind ein schwärzlich-grauer Sandstein und ein schwärzlich-grauer Thon. — In manchen Gegenden Deutschlands lagert die Braunkohle in den unteren Schichten der Kreideformation, wo der begleitende, mehr oder minder schwärzlich gefärbte Sandstein ebenfalls Merkmale für die Aufsuchung abgibt. — Die Versuche auf Braunkohle, welche mitunter auch in sehr beträchtlichen Nestern oder in kleinen Mulden auftritt, geschehen theils durch Schürfungen, theils durch Bohren. Die in manchen Ländern auch vom Diluvial- und Alluvialgebilde eingeschlossenen Braunkohlenlager sind nur selten bauwürdig.

Die Braunkohle, welche bald derb, holzbraun bis pechschwarz, wachsglänzend mit mehr oder weniger deutlichem Pflanzengewebe, bald staubartig, erdig, bald biegsam, bastartig u. s. w. vorkommt und darnach als gemeine Braunkohle, Pechkohle, Moorkohle, Erdkohle, Papierkohle u. s. w. bezeichnet wird, verbrennt mit ziemlich heller Flamme unter Verbreitung eines unangenehmen Geruches, wonach je nach der verschiedenen Sorte in wechselnden Mengen 1—18 % Asche zurückbleibt; denn der Gehalt an unverbrennlichen Mineralbestandtheilen ist, je nachdem der organischen Substanz mehr oder weniger erdige Stoffe, Thon, Sand und Gyps, der höchst unangenehme Schwefelkies u. s. w., beigemengt sind, außerordentlich verschieden.

Die Zusammensetzung einer Pechkohle vom Meißner bei Kassel ergab sich z. B. als folgende:

| | | |
|---|---|---|
| 56,60 | Proc. | Kohlenwasserstoffgas |
| 4,75 | „ | Wasserstoff |
| 27,15 | „ | Sauerstoff |
| 9,07 | „ | Wasser |
| 2,43 | „ | Asche. |

Eine erdige Braunkohle von Helmstedt hingegen bestand aus:

| | | |
|---|---|---|
| 68,57 | Proc. | Kohlenstoff |
| 4,84 | „ | Wasserstoff |
| 19,78 | „ | Sauerstoff |
| 6,72 | „ | Asche; |

und eine holzartige Braunkohle (Lignit genannt), aus der Nähe von Köln, ergab folgende Bestandtheile:

| | | |
|---|---|---|
| 23,29 | Proc. | Kohlenstoff |
| 4,98 | „ | Wasserstoff |
| 24,24 | „ | Sauerstoff |
| 5,30 | „ | Asche, |

welche letztere außer Eisenoxyd, Kalk, Thon und Kieselsäure gewöhnlich etwas Kali u. s. w. enthält.

Die hier hinsichtlich ihrer Eigenschaften kurz beschriebene Braunkohle liefert, der trocknen Destillation unterworfen, Kohlenwasserstoffe, theerartige Produkte, mehr oder weniger Essigsäure, organische Basen und Ammoniak. Besonders aber ist hervorzuheben, daß aus derselben bei entsprechender Behandlung Photogen, Solaröl, Creosot, Paraffin, Schmieröl u. s. w. sich erzielen lassen.

Die Braunkohle läßt sich demnach, außer als Heizmaterial, vortrefflich verwerthen, und es ist auch nicht zu bezweifeln, daß das Braunkohlengas oder vielmehr ein aus Braunkohlentheer erzeugtes Gas nebst den Torfgase später noch einmal eine große Zukunft hinsichtlich der allgemeinen Anwendung gewinnen wird, wiewohl die Reinigung des Braunkohlengases wegen des bedeutenden Reichthums an Theer eine schwierige ist, die Nebenprodukte bei der trockenen Destillation dieser Kohle bis jetzt sich nicht entsprechend verwerthen lassen, und endlich das erzielte Gas auch eine noch zu geringe Leuchtkraft zeigt. In neuerer Zeit ist jedoch (wie auch schon im J. 1854 versuchsweise geschehen) der Braunkohlentheer zur Leuchtgasfabrikation mit ersprießlichem Erfolge verwendet worden. — Betrieb und Anlage sollen einfach und mit mäßigen Kosten verbunden sein. 1 Kubikfuß des Gases soll sogar hinsichtlich der Leuchtkraft 5 Kubikfuß des Steinkohlengases gleichkommen und nur 1/[illegible] Groschen kosten.

## 7. Carbonisirtes Wasserstoffgas.

Zu großen Hoffnungen dürfte schon das in verschiedenen Städten zur Benutzung gelangte sogenannte carbonisirte Wasserstoffgas berechtigen, und es könnte dadurch eine ganz neue Aera für das ganze Gasbeleuchtungswesen erschlossen werden; um so mehr, wenn auch die bedeutende Wärme, welche das brennende Wasserstoffgas verbreitet, zugleich als Heizkraft benutzt wird.

Das im J. 1766 zuerst von Cavendish genau beschriebene Wasserstoffgas, welches zu durchschnittlich 11 % mit 89 % Sauerstoffgas das Wasser zusammensetzt und wegen seiner großen Leichtigkeit (ungefähr 14 1/2 mal leichter als die atmosphärische Luft) bekanntlich zur Füllung von Luftballons, den sogenannten Charlieren, benutzt wird,

verbrennt, angezündet, nur mit einer schwach leuchtenden Flamme und ist daher an und für sich zu Beleuchtungszwecken nicht tauglich. Dagegen liefert es, mit Kohlenoxydgas gemengt, ein vortreffliches Leuchtgas, welches schon vor 6 bis 8 Jahren in Mastricht und Lüttich, später in Narbonne zur Anwendung gelangte.

Dieses sogenannte carbonisirte Wasserstoffgas läßt sich auf eine sehr leichte Weise darstellen, indem man nämlich Wasserdampf durch glühend eiserne Röhren, in denen Holzkohlen oder Coaks sich befinden, hindurchleitet. Bei angewandter Weißglühhitze erfolgt eine Zerlegung in seine beiden Bestandtheile, Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, von denen letzteres durch Einwirkung auf die Kohle Kohlenoxydgas bildet, welches als solches die schwache Leuchtkraft des freigewordenen Wasserstoffgases bedeutend erhöht.

In Narbonne benutzte man früher z. B. Retorten, welche von außen erhitzt wurden, und durch welche man den Wasserdampf leitete, damit er, wie erwähnt, durch die in den Retorten enthaltene glühende Kohle zersetzt werde. Später ist in dieser Stadt ein besonderer Apparat „Gazogen" genannt, einem Cupulofen (der Eisenhütten) ähnlich, mit Coaks gefüllt, durch welche, sobald die Coaks in einen glühenden Zustand versetzt worden sind, Wasserdampf von 2 Atmosphären geleitet werden soll, zur Anwendung gekommen, und dadurch ein im Ganzen sehr wenig kostspieliges Gas erzeugt worden. Indessen soll diese Gaserzeugung eine Zeit lang geruht haben, aber in jüngster Zeit wieder aufgenommen worden sein. Auch der Verfasser dieses hat schon vor mehreren Jahren in Betreff der Erzeugung des carbonisirten Wasserstoffgases im Kleinen günstige Resultate durch seine angestellten Versuche erzielt, und in der Gasanstalt zu Elisabeth in New-Jersey soll ebenfalls durch Zersetzung des Wasserdampfes in Retorten unter Anwendung von Anthracitkohle ein vollständig gekohltes, d. h. carbonisirtes oder mit Kohlenoxydgas gemengtes Wasserstoffgas schon vor 5 bis 6 Jahren dargestellt worden sein, wiewohl die Berichte über den Kostenpunkt nicht so günstig lauteten, wie die von Narbonne.*)

### 8. Petroleumgas.

Das Petroleum oder Steinöl (Bergnaphta), ein gegenwärtig in Folge der Anwendung zu Beleuchtungszwecken allgemein bekanntes, sauerstofffreies, flüssiges und flüchtiges Oel, aus welchem sich jedoch auch das starre Paraffin erzeugen läßt, findet sich in der Natur außerordentlich verbreitet und quillt in vielen auf Steinkohlenlagern geschichteten Erdlagen, besonders am kaspischen Meere, in Persien, Italien, namentlich in Nordamerika, ferner in Galizien, Ungarn, Siebenbürgen, Croatien, Hannover, der Walachei, der Krain u. s. w. empor. Die Bildung dieses in sehr reinem Zustande dünnflüssigen, fast farblosen, bei 71° siedenden und ein spec. Gewicht von 0,75 behauptenden Erdöls ist jedenfalls einer unterirdischen, trockenen Destillation untergegangener Nadelhölzer zuzuschreiben, und es tritt dasselbe theils rein, theils mit Wasser aus Spalten hervor, die meistens in erdharzhaltigen Schiefern und Kalksteinen sich finden.

Obgleich dieses Oel zu verschiedenen, nicht hierher gehörigen Zwecken schon seit geraumer Zeit verwendet worden ist, so ist es doch erst in neuerer Zeit in Folge der entdeckten reichen Quellen in ausgedehntem Maße als Brennöl oder flüssiger Leuchtstoff zur Benutzung gelangt. Aber in jüngster Zeit hat die hohe Flüchtigkeit desselben auch Veranlassung gegeben, ein Gas zum Zweck der Beleuchtung daraus zu erzeugen. Zu dem Ende hat auch bereits Herr Prof. Hirzel in Leipzig einen sehr zu empfehlenden Apparat construirt, und es läßt sich nicht bezweifeln, daß das Petroleumgas, besonders, wenn die bei der Destillation des rohen Steinöls bleibenden, noch flüssigen Rückstände (wie es von Seiten Hirzel's geschehen) zur Darstellung verwendet werden, eine bedeutende Geltung erlangen wird.

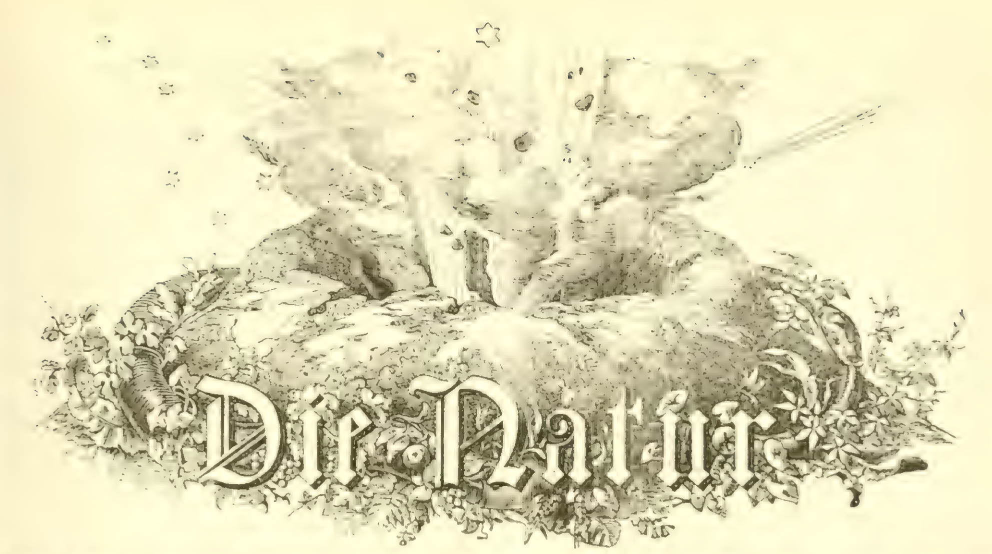
Trotz aller dieser Anfänge der Anwendung neuer Leuchtgasarten, trotz aller Bestrebungen, jedes geeignete Material zur Leuchtgasdarstellung nutzbar zu machen, behauptet bekanntlich das Steinkohlengas hinsichtlich der verbreiteten Anwendung noch immer den ersten Rang. Aber es dürfte bald die Zeit kommen, wo das carbonisirte Wasserstoffgas oder auch das Petroleumgas oder auch Braunkohlen- oder Torfgas, besonders das erstere, das Steinkohlengas in den Hintergrund drängen und überstrahlen werden. Sobald namentlich wirklich zweckmäßige Apparate zur Gewinnung des carbonisirten Wasserstoffgases erfunden worden sind, möchte wohl dieses, da das an und für sich billige oder sogar meistens kostenlose Material zur Erzeugung des Wasserstoffgases, das Wasser, fast überall in reichlichem Maße von Natur geboten ist, alle andern Leuchtgasarten überflügeln.

*) Es mag hier Erwähnung finden, daß überhaupt in neuerer Zeit zur Erhöhung der Leuchtkraft oder Vermehrung der Lichtstärke die Kohlung (das sogenannte Carburiren oder Carbonisiren) der verschiedenen in Anwendung gekommenen Leuchtgase vielfach versucht worden ist.



Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 48. Neunzehnter Jahrgang. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 30. November 1870.




## Neue Reisen von Gustav Wallis.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Ich darf wohl nicht ohne Grund voraussetzen, daß der Leser ein warmes Interesse an dem Manne genommen hat, dessen mühe- und gefahrvolle Reisen in Südamerika ich ihm in den früheren Nummern dieser Blätter ausführlicher zu schildern versuchte. Ist dies der Fall, so bin ich überzeugt, daß der Leser denselben nun auch gern auf den Schauplatz seiner neuen Thätigkeit begleiten wird, welcher ich in den früheren Artikeln am Schlusse kurz gedachte.

Es handelt sich auch diesmal um ein tropisches Land, um ein Land aber, das gegen die südamerikanische Tropenwelt höchst eigenartig absticht und kaum mit dieser verglichen werden kann, nämlich um den großen und wunderbaren Archipel der Philippinen. Ihn zu erreichen, begab sich der Reisende nach Nordamerika, um mittelst der großen pacifischen Eisenbahn auf dem von den Amerikanern selbst die amerikanische Ueberlandroute genannten Landwege nach San Francisco und von da ab über Hongkong nach den Philippinen zu gelangen. „Von Ocean zu Ocean — so umschwebte mich nun zum dritten Male“, schrieb er an den Verfasser dieser Zeilen, „der Gedanke in seiner Ausführung, als ich mich anschickte, durch den amerikanischen Continent hindurch nach San Francisco zu reisen.“ „Angenehmer und nicht kostspieliger“, setzt er hinzu, „ist die Reise mit Dampfboot über Panamá zu machen, wenn es Einem eben auf die Zeit nicht ankommt. Doch stand den vielen Seereisen, die ich gemacht, nun ausnahmsweise einmal eine Landreise gegenüber, die mir in ihrer Art eine größere Anziehung bot, und ich entschied mich für sie, trotz vieler ungün-

stiger Stimmen, die ich über dieselbe in Europa vernommen."

Die Reisezeit schwankt bekanntlich zwischen 6 bis 8 Tagen; unser Reisender legte die ungeheure Strecke von 3291 englischen Meilen in 6 Tagen und 9 Stunden zurück, so daß sich, einschließlich des Aufenthaltes, etwa 4 2/3 deutsche Meilen für die mittlere Geschwindigkeit einer Stunde ergaben. Der benutzte Bahnzug war jedoch ein Extrazug, welcher seine Fahrt fast ununterbrochen ausführt und zu diesem Behufe jene sogenannten Schlafwagen (sleeping-cars) anhängt, die, ein Muster von compendiöser Einrichtung und Bequemlichkeit, es allein ermöglichen, eine so lange Fahrt ohne große Ermüdung zu ertragen. „Zu beiden Seiten" — so schildert der Reisende dieselbe — „ziehen sich die Betten in zusammenhängender Reihe ober- und unterschlächtig hin; eine Einrichtung, welche an Schiffsreisen erinnert, nur mit dem Unterschiede, daß die Betten nicht so beängstigend knapp zugemessen sind, daß man nach allen Seiten hin anstößt, ehe man darin liegt. So übergibt man sich erquickendem Schlafe, während der Wagen in finsterer Nacht dahingleitet, ohne ein einziges Mal fürchten zu müssen, durch barsche Conducteure angeraunt zu werden. Uebrigens hat man es im Schlafwagen weniger mit dem Conducteur, als mit dem Aufwärter oder Kammerjunker zu thun. Erwacht man, so findet man seine Stiefeln geputzt, man macht seine Toilette und kleidet sich an. Will man nun nach seiner Schlafstätte zurückkehren, — welche Ueberraschung bietet sich den erstaunten Augen! Die Betten sind unterdessen, eines nach dem andern, verschwunden, in sich versunken, ohne daß man nur begreift, wo das Alles geblieben ist. Das obere Bett zumal verschwindet auf eine ganz geniale Art, räthselhaft, wenn man es nicht mit angesehen hat. Nach vorhergegangenem Drucke und Schwenken klappt die 4 Fuß breite Grundlage durch einen gewissen Händedruck mechanisch und willig in zwei Theile zusammen, die an metallenen Angeln, wie an einem Faden in der Schwebe hängen, gewissermaßen schaukeln. Nun noch ein Ruck, und das ganze Bett schließt sich, in zwei Hälften gegliedert, dem Plafond so eng und praktisch an, daß es wie mit ihm verschmolzen nun eine Verzierung desselben bildet. An den unteren Betten erkennt man bei einiger Beobachtung recht gut, daß es der Hauptsache nach aus vier großen Polstern besteht, die nun zum Tagesdienst berufen, zu Bänken eingerichtet werden. An die Stelle je zweier Betten treten alsdann zwei sich gegenüberstehende Bänke, und nichts ist mehr wahrzunehmen von der Verwandlung, die eben vor sich gegangen. Kissen, Decken und Bezüge werden unter die Bänke in Verschluß gebracht, und am nächsten Abend wieder hervorgeholt, um zu Betten eingerichtet zu werden." Eine solche Schlafstelle bringt dem Reisenden den Vortheil, sich auch bei Tage, mitten zwischen seinen kleineren Koffern, in der Schlafstelle aufhalten zu können, so daß er in derselben gewissermaßen seinen heimatlichen Wohnsitz für die Dauer seiner Reise hat. Von Chicago ab nimmt derselbe in den berühmten Pullmann'schen Silber-Palastwagen den Ausdruck der raffinirtesten Behaglichkeit an. Alles, was den Reisenden umgibt, trägt den Charakter des Luxus an sich. Doppelte Krystallglas-Fenster schützen ihn gegen Zugluft; Tische treten zu beliebigem Zeitvertreib neu hinzu; Teppiche, Damastgewebe, Sammet und Seide, Vergoldungen, Malereien, selbst Spiegel, welche in ihrer Nische gegen Abend mit Lampen durch einen einfachen Mechanismus vertauscht werden können, — Alles sorgt für eine Behaglichkeit, welche der Reisende auf 24 Stunden mit 3 Dollars bezahlt.

Wenn somit selbstverständlich in civilisatorischer Beziehung Alles zu Gunsten der nördlichen Hälfte des großen Continentes sprach, drängten sich ihm doch in Bezug auf Natur die mannigfachsten Vergleiche auf. Den ersten großartigen Vergleich gab der Mississippi, den er auf der 22 Stunden langen Strecke zwischen Chicago und Omäha Nachmittags erreichte, während er seinen Zwillingsbruder, den Missouri, am nächsten Morgen, und zwar in einem Omnibus passirte, da der Strom, es war gegen Ende des December, gefroren war. Der Amerikaner wagt eben Alles und legt sogar Schienengleise über den eben eingefrorenen Missouri, um beide Ufer um so schneller zu verbinden. „Hätte ich es" — schreibt der Reisende — „am Amazonenstrome so leicht gehabt wie hier! Da stellte sich mir eine meilenweite Schranke entgegen, die zu überschwimmen so viel Stunden, wie hier Minuten erforderte. Jetzt überzeugte ich mich aus eigener Anschauung, und fand meine alte Annahme bestätigt, daß der Missouri oder der Mississippi überhaupt keinen Vergleich mit dem Amazonenstrome aushält, in Bezug auf Breite und Wasserreichthum; und doch fand ich immer Amerikaner, die so gern ihrem Vaterlande hierin die Superiorität zuerkennen möchten. Weg mit diesen Behauptungen ein für alle Mal! Der Amazonenstrom ist und bleibt der größte Strom der Erde, der, selbst wenn er in so hohen Breiten läge, nicht gestatten würde, Pferde und Omnibus auf seinen Rücken zu setzen; geschweige denn sie in wenigen Minuten hinüberzuführen. Während das Ländergebiet des Mississippi 48,000 □Meilen umfaßt, kommen auf das des Amazonenstromes 92,000!"

Ein ähnlicher Vergleich drängte sich dem Reisenden auch hinsichtlich der Urbewohner des Landes auf. Dieselben zeigten sich ihm erst jenseits Omäha, der Hauptstadt Nebraka's, obwohl dieselbe, etwa 300 deutsche Meilen vom atlantischen Ocean entfernt, mitten in den Prairien des Westens liegt. Es war auf der Station Fremont, wo ihm das erste Individuum der Rothhäute zu Gesicht kam. „Es näherte sich den Waggons und bot Waffen zum

Verkaufe aus. Ein Revolver an seiner Seite und eine abgelegte Uniform, die ihm durchaus nicht paßte, gaben ihm ein ganz unnatürliches Ansehen. Es war eine fürchterliche Erscheinung, wie alle späteren Individuen, die wir antrafen; ganz anders, wie ich sie in Südamerika zu sehen gewohnt war. Im Vergleich war der Körper stärker und fleischiger; die Gesichtszüge dagegen waren gröber, wie der Ausdruck wüst und hager, das Haar unordentlich zerzaust war. Kurzum, ich konnte mir keine gute Meinung für diese Landeskinder in mir heranbilden, so viele ich ihrer auch später sah. Diese Rothhäute kamen mir immer vor, wie das personificirte Kriegsgeschrei."

Mit dieser Begegnung war der Reisende mitten in die menschenleersten, ödesten Gegenden des Continentes hineingekommen. Meilenweit sucht das Auge vergebens eine menschliche Niederlassung, ein Thier, einen Wald; und statt die Oede zu heben, verdüstern sie dieselbe, wenn wirklich einmal längs der Bahn eine Ansiedlung auftaucht. Wären nicht die rothwangigen Kinder, die heiter aus Thür und Fenster herausblicken, man müßte die Oede für eine entsetzliche halten. Im Winter namentlich, wie das soeben der Fall war, stimmt sie Gemüth und Einbildungskraft um so tiefer. Doch weiß man ja, daß diese Prairien nichtsdestoweniger ein Tummelplatz für Büffel, Hirsche, Antilopen und andere Thiere sind, die sich freilich dem Auge des pfeilschnell mit dem Eisenroß Reisenden entziehen. Sie sind auch der Tummelplatz des wohlbekannten Prairiehundes oder „Prairie-dog" (Cynomus Ludovicianus), der, halb Hamster, halb Ratte, mit seinem Eichhornschwanze auf dem Rande seiner kraterförmig aufgeworfenen Wohnung oder doch nahe derselben sitzt, oder sich auch munter um dieselbe herumtummelt, da er bei wirklicher Gefahr in raschen Sätzen seinem Loche zueilt und mit Purzelsprüngen in dasselbe hinabeilt. Es ist ein Wunder, wie dieses seltsame Thier, welchem bekanntlich häufig Klapperschlange und eine Art Eule zugesellt sind, auf diesem wasserlosen, ausgedörrten Prairieboden so zahlreich auszuhalten vermag, da er doch nur von Wurzeln und Kräutern gleich dem Murmelthiere lebt, das man so häufig mit ihm verglich.

Auch westlicher wird die Scenerie kaum tröstlicher, obschon sie durch den welligeren Boden und die über denselben hingestreuten Felsblöcke dem Auge mehr Haftpunkte darbietet. Vom Sturm umtoste Nadelbäume, mit Schnee behängte Lebensbäume geben der erscheinenden Vegetation ein noch starreres Ansehen, als diese schon an sich besitzt. Nur fern am Horizonte auftauchende Bergspitzen des Westens vermögen eine Ahnung in dem Reisenden zu wecken, daß er allmälig immer höher stieg. In der That ist er am vierten Reisetage, wo er Cheyenne erreichte, auf einer Höhe von 6000 Fuß angelangt, die nichts verkündete; um so weniger, als die Eisenbahnschienen einen so flachen Boden vorfanden, daß man sie eben nur niederzulegen brauchte, da Alles wie für eine Eisenbahn schon im Voraus prädestinirt erscheint. Die Stadt selbst gedeiht nichtsdestoweniger, da sie eben an einem überaus wichtigen Knotenpunkte der Straßen Colorado, Neu-Mexiko, Wyoming und Idaho den bedeutsamsten Mittelpunkt der großen pacifischen Eisenbahn und ebenso die Mitte zwischen Newyork, von dem sie etwa 390 Meilen entfernt ist, und San Francisko, wohin es noch etwa 280 Meilen sind, bildet. Von hier ab geht es rasch auf den Rücken der Felsengebirge hinauf, in Regionen, welche von häufigen Schneegestöbern heimgesucht werden, denen man durch meilenlange Schneedächer und Schneeplanken zu begegnen sucht. Nicht weit von Cheyenne, erreicht man bei Sherman den höchsten Punkt zwischen beiden Weltmeeren, nämlich 8235 Fuß; eine Höhe, welche man reich an Felsenschluchten und Waldung schildert. Die Kälte bleibt hinter den Erwartungen zurück und betrug im verflossenen Winter (1868) nur — 8° R. im Maximum, und zwar am 29. Januar. Selbst der Schnee ist nicht erheblich; er fällt nur einige Zoll hoch und wird blos durch Antreiben der Stürme gefährlich. Im Gegensatz zu den früher durchlaufenen Gegenden, fordert diese Natur den Geist des Menschen wieder zur Beobachtung und zum Genusse heraus. Auch sorgen schon die still geduldeten, unermüdlichen Kramgeister, welche die nordamerikanischen Eisenbahnen so charakteristisch begleiten, dafür, daß dies geschehe, indem sie unter ihren Siebensachen, die sie in höchst ergötzlichem Nacheinander zum Verkaufe ausbieten, auch eigenthümliche klimpernde Feuersteine dieser Rocky Mountains feil halten. Sie bilden eine Art von Moosachat mit durchschimmernden schwarzen Flecken oder moosartig verästelten (dendritischen) Zeichnungen und können auch als solche geschliffen in Ringen, Broschen u. dgl. getragen werden. Unendlich erhabener freilich ist die Natur selbst; besonders wenn am frühen Morgen die Sonne im Osten auf den beschneiten Fluren sich wie in einem Silbermeere badet und, im fernen Westen das Gewölk verscheuchend, die mit ewigem Schnee bedeckten Zinken hervortreten läßt, während die Locomotive durch den Schnee keucht, um sich in Zickzackwindungen auf den dritten Gebirgspaß bei Aspen 7463 Fuß hoch hinauf zu winden. Je höher sie steigt, um so starrer, unfreundlicher wird die Umgebung; schwarzgrün schauen die düstern Nadelbäume und niedere Sträucher in die Scene herein, während der erwarmte Salon des Eisenbahnwagens mit seiner Behaglichkeit den schneidendsten Contrast dazu bildet. In solcher Umgebung hält, nachdem die Höhe überschritten, der in Wahsatch mit den gleichzeitig aus Californien eingetroffenen Reisenden angelangte Zug zum heitern Mittagsmahle.

# Die Paradiesvögel.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Wie es kein anderes Vogelgeschlecht gibt, das eine solche Farbenpracht, eine solche Herrlichkeit und Eigenthümlichkeit der Federbildung aufzuweisen hat, wie das der Paradiesvögel, so dürften auch nur wenige eine ähnliche Mannigfaltigkeit darbieten. Man sollte fast meinen, mit den bisher aufgeführten Arten müsse die Natur die Fülle ihrer Launen erschöpft haben, und doch wird sie uns noch wunderlichere Dinge zu bieten wissen. Den Beweis dafür liefert uns einer der reizendsten Vögel dieser Gruppe, der das Innere der nördlichen Halbinsel Neu-Guinea's bewohnt, und der freilich bisher nur aus den von den Eingeborenen bearbeiteten Vogelbälgen bekannt ist, der goldene oder „sechsstrahlige Paradiesvogel" (Parotia sexpennis). Er hat ziemlich die Größe des rothen Paradiesvogels, und sein Gefieder erscheint beim ersten Anblick schwarz, glänzt aber, wenn das Licht darauf spielt, bronce- und tief purpurfarben. Kehle und Brust sind von breiten, schuppenartigen Federn bedeckt, die ein intensiv goldiges Farbenspiel zeigen und bei gewisser Beleuchtung in grünen und blauen Tinten erglänzen. Auf dem Hinterkopfe befindet sich ein breites, nach vorn gebogenes Federband, dessen Glanz unbeschreiblich ist und eher dem des Topas und Smaragd als dem irgend einer organischen Substanz gleicht. Unter dem Vorderkopfe befindet sich ein großer Fleck rein weißer Federn, die wie Atlas glänzen, und von den Seiten des Kopfes entspringen jene 6 wundervollen Federn, welche die besondere Auszeichnung dieses Vogels bilden und ihm seinen Namen verschafft haben. Es sind schlanke, 6 Zoll lange Federstrahlen, die an ihrem äußersten Ende eine kleine ovale Fahne tragen. Zu allen diesen glänzenden Zierden tritt noch ein großer Büschel weißer Federn an jeder Seite der Brust, die, wenn sie ausgebreitet sind, die Flügel gänzlich bedecken und dem Vogel einen doppelt so großen Umfang geben müssen, als er in Wirklichkeit besitzt. Der Schnabel ist schwarz, kurz und etwas zusammengedrückt, und die Federn reichen bis über die Nasenlöcher, wie beim Königsparadiesvogel.

Eine der merkwürdigsten Formen des Paradiesvogel-Geschlechts und durch eine Eigenthümlichkeit seiner Federbildung ungemein überraschend ist der erst von Wallace auf der Insel Batchian entdeckte „Standartenflügler" (Semioptera Wallacei). Die Färbung seines Gefieders ist im Allgemeinen eine ziemlich dunkle. Es ist ein zartes Olivenbraun, das in der Mitte des Rückens in eine purpurne Schattirung übergeht, während die Krone des Kopfes in einem zarten Grau-Violett wundervoll metallisch erglänzt. Die Federn der Stirn, welche die Nasenlöcher bedecken und sich, wie bei den meisten Pardiesvögeln, halbwegs über den Schnabel erstrecken, stehen weit auseinander und sind nach oben gebogen. Die Färbung der Unterseite ist die schönere. Die schuppenartigen Federn der Brust sind mit metallisch-glänzendem Grün gesäumt, und dasselbe wundervolle Grün schmückt die Kehle, die Seiten des Halses und den langen, zweispitzigen Halskragen, welcher an der Seite der Brust entspringt und unter die Flügel gefaltet oder theilweise aufgerichtet und ausgebreitet werden kann. Aber die seltsamste und einzig dastehende Eigenthümlichkeit dieses Vogels liegt in zwei langen, schmalen, zarten Federn, die von jedem Flügel am obern Rande der Schulter oder an der Flügelbiegung ausgehen. Sie sind vom reinsten Weiß, etwa 6 bis 6½ Zoll lang, also von der Länge der Flügel, und können willkürlich rechtwinklig zu diesen aufgerichtet oder an den Körper angelegt werden. Dieser Vogel, der auch auf Dschilolo gefunden wird und also der einzige Paradiesvogel ist, der bis jetzt in dem Gebiet der Molukken bekannt geworden ist, besucht vorzugsweise die niedrigen Bäume des Waldes und theilt ganz das unruhige Gebahren mit seinen Verwandten; er fliegt beständig von Ast zu Ast und klimmt an den Zweigen und selbst an glatten und senkrechten Stämmen fast mit der Leichtigkeit eines Spechtes hinauf.

Eine besondere Gruppe unter den Paradiesvögeln wird durch die langschnäbeligen gebildet, die man eine Zeitlang als Verwandte der Wiedehopfe angesehen wissen wollte. Einer der merkwürdigsten unter diesen ist der „zwölfstrahlige Paradiesvogel" (Seleucides alba). Er ist von der Schwanz- bis zur Schnabelspitze etwa 12 Zoll lang, aber der zusammengedrückte und gebogene Schnabel mißt allein 2 Zoll. Die Farbe der Brust und der oberen Seite erscheint auf den ersten Blick fast schwarz; aber wenn das Licht darauf spielt, werden die reichsten und glänzendsten Tinten sichtbar. Der Kopf ist von kurzen, sammetartigen Federn von purpurner Bronce-Farbe bedeckt, die sich viel weiter über das Kinn als über den oberen Theil des Schnabels erstrecken. Rücken und Schultern sind bronce-grün, Flügel und Schwanz purpurviolett, und das ganze Gefieder zeigt den zartesten Seidenglanz. Die Federmasse, welche die Brust bedeckt, ist fast völlig schwarz mit schwachem, grünen und purpurnen Schimmer, aber die äußeren Ränder der Federn sind mit schillernden smaragdgrünen Bändern gesäumt. Die ganze Unterseite des Vogels ist prächtig ledergelb, ebenso der Federbüschel, der von den Seiten ausgeht und sich 1½ Zoll über das Schwanzende hinauserstreckt. In diesen Federbüscheln befinden sich auf jeder Seite 6 Federn, deren Mittelrippen in schlanke, schwarze Strahlen verlängert sind, die sich auf eine Länge von 10 Z. rechtwinklig umbiegen und etwas nach rückwärts krümmen und so eine jener phantastischen Zierden bilden, an denen dieses Vogelgeschlecht so reich ist. Die Heimat dieses Vogels ist die

Insel Salwatti und der nordwestliche Theil von Neu-Guinea. Er besucht hier vorzugsweise blühende Sagopalmen und Pisangbäume, von deren Blütbennectar er sich nährt. Seine ungewöhnlich großen Füße befähigen ihn besonders zwischen diesen Blumen umherzuklettern. Sonst sind seine Bewegungen überaus flüchtig; pfeilschnell fliegt er von Baum zu Baum, und selten verweilt er auf einem länger, als Augenblicke. Nur Nachts ruht er auf niedrigen, dichtbelaubten Bäumen. Hier beschleichen ihn die Eingeborenen, um ihn entweder mit stumpfen Pfeilen zu schießen oder mit einem Tuche lebend zu fangen.



Der langschwänzige Paradiesvogel (Epimachus magnus).
(Aus Wallace: Der malayische Archipel.)

Einer der prächtigsten Verwandten dieses schönen Vogels ist der „langschwänzige Paradiesvogel" (Epimachus magnus), den man freilich nur erst aus Bälgen kennt. Es ist weniger das dunkle, sammetartige broncene und purpurn schimmernde Gefieder, als der lange, wundervoll im intensivsten Blau opalisirende Schwanz, der ihm seine Schönheit verleiht, und der dem Vogel eine Totallänge von 3 bis 4 Fuß gibt. Dazu kommt noch eine andere herrliche Zierde in einer Gruppe breiter Federn, die an den Seiten der Brust entspringen und an ihren Enden verbreitert und mit dem lebhaftesten metallischen Blau und Grün gebändert sind. Dieser Vogel bewohnt die Berge Neu-Guinea's und soll nach den Aussagen der Eingeborenen sein Nest in Erd- oder Felsenlöchern bauen, doch stets mit der Vorsicht, daß er zwei Oeffnungen hat, durch deren eine er hinein, durch die andere hinaus schlüpft.

Weniger auffallend durch besonderen Federschmuck, wenn auch immerhin schön, ist der „schuppenbrüstige Paradiesvogel" (Ptiloris magnifica), der das Hauptland von Neu-Guinea bewohnt. Seine Hauptzierde besteht in einem Brustharnisch von steifen, metallisch-grünen Federn und einem kleinen Büschel etwas haariger Federn an den Seiten der Brust. Rücken und Flügel sind sammetartig schwarz und im Lichte schwach purpurn schimmernd. Die beiden breiten mittleren Schwanzfedern opalisiren in Grün und Blau, und die Spitze des Kopfes ist mit Federn bedeckt, welche Schuppen von angelaufenem Stahl gleichen. Ueber Kinn, Kehle und Brust befindet sich ein großes Dreieck seidenartiger Federn von blauem und grünem Glanze, welches durch ein schmales, schwarzes Band begrenzt ist. Die übrige Unterseite des Körpers ist broncegrün, weiter nach hinten weinroth, gegen den Schwanz hin schwarz gefärbt. Die schwarzen Seitenfederbüschel sind nur dürftig und erreichen kaum die Länge des Schwanzes. Uebrigens kommen noch drei nahe Verwandte dieser Art in Nord- und Ostaustralien vor, nämlich Ptiloris Alberti, paradisea und Victoriae.



Der sechsstrahlige Paradiesvogel (Parotia sexpennis).
(Aus Wallace: Der malayische Archipel.)

Es bleiben endlich noch drei Vögel Neu-Guinea's zu erwähnen, die zuweilen noch zu den Paradiesvögeln gestellt werden und es ihres prächtigen Gefieders wegen in der That fast verdienen. Der eine von diesen ist die Paradieselster (Astrapia nigra) mit außerordentlich langem, in intensivem Violett glänzendem Schwanze und einem Hals und Kehle umgebenden Kranze breiter, kupferfarbig schimmernder Federn. Ein schönes, smaragdgrünes, verlängertes Gefieder bedeckt den Kopf und muß, wenn der Vogel es aufrichtet, eine Wirkung hervorrufen, die kaum von einem echten Paradiesvogel übertroffen wird. Eine diesem nahe verwandte, aber bisher nur aus einem einzigen Exemplar bekannte Art (Paradigalla carunculata), die das bergige Innere Neu-Guinea's zu bewohnen scheint, zeichnet sich durch einen nackten, mit Warzen bedeckten Kopf aus. Der dritte Vogel endlich, gleichfalls von äußerst seltnem Vorkommen, ist der Paradiespirol (Sericulus aureus). Er ist fast ganz ganz gelb, und nur Kehle, Schwanz und ein Theil der Flügel und des Rückens sind schwarz; aber seine Hauptzierde besteht in einer Menge langer, glänzend orangefarbener Federn, die seinen Nacken bis auf die Mitte des Rückens bedecken, fast wie die Federn am Halse der Kampfhähne.

Leider sind alle diese herrlichen Geschöpfe, diese Perlen der Vogelwelt, in ein Land verschlossen, das zu den unzugänglichsten der Erde gehört. Die Nordküste von Neu-Guinea, diesem eigentlichen Heimatslande der Paradiesvögel, ist fast unnahbar, zerrissen und hafenlos, dem vollen Wellenschlage des großen Oceans ausgesetzt. Das ganze Land ist felsig und bergig, überall mit dichten Wäldern bedeckt und setzt in seinen Sümpfen, Abgründen und zackigen Bergkämmen dem Vordringen in das unbekannte Innere fast unübersteigliche Hindernisse entgegen. Die Bewohner sind gefährliche Wilde in dem niedrigsten Zustande der Barbarei. Es scheint fast, als habe die Natur selbst Sorge getragen, daß diese wundervollen Schätze nicht gemein werden. Dazu kommen noch Schwierigkeiten anderer Art, welche erst die Menschen geschaffen. Die Paradiesvögel bilden nämlich einen Handelsartikel und ein Monopol der Häuptlinge der Küstendörfer, welche sie zu einem niedrigen Preise von den Bergbewohnern erhalten und sie an die malayischen Händler, die sogenannten Bugishändler verkaufen. Ein Theil wird auch jedes Jahr als Tribut an den Sultan von Tidor bezahlt. Die Eingeborenen sind daher sehr eifersüchtig auf jeden Fremden, namentlich auf jeden Europäer, der ihnen bei ihrem Handel in die Quere kommt, vor Allem aber auf Jeden, der in das Innere geht, um mit den Bergbewohnern selbst in Verbindung zu treten. Sie denken natürlich, daß er die Preise im Innern steigern und die Lieferungen an die Küste zu ihrem Nachtheile vermindern werde; sie glauben auch, daß sie in ihrem Tribute gesteigert werden möchten, wenn ein Europäer eine Menge seltener Arten mitnehme, oder fürchten wohl gar, daß noch ein anderer geheimer Zweck damit verbunden sein müsse, wenn ein weißer Mann sich so viel Mühe und Ausgaben mache, um in ihr Land zu kommen und Paradiesvögel zu holen, die er, wie sie wissen, wenigstens was die von ihnen allein geschätzten gewöhnlichen gelben betrifft, in zahlreichen Exemplaren in Ternate, Mangkassar und Singapore kaufen kann. In neuerer Zeit ist die Schwierigkeit, Paradiesvögel zu erhalten, die gerade nicht zu den gewöhnlichen Handelsarten gehören, noch durch den Umstand vermehrt worden, daß die holländischen Beamten durch den Sultan von Tidor danach haben suchen lassen. Die Leiter der jährlichen Expedition zur Einziehung des Tributs hatten nämlich Befehl, alle seltene Arten zu sammeln, und da sie wenig oder nichts dafür zahlten — es genügte ja zu sagen, daß es für den Sultan sei — so weigerten sich die Küstenhäuptlinge bald, solche seltenere Arten von den Bergbewohnern zu kaufen, und beschränkten sich auf die gewöhnlicheren, die von Liebhabern weniger verlangt werden, für den Handel aber vortheilhafter sind. Aehnliche Umstände bringen ja oft die Eingeborenen uncivilisirter Länder dazu, Mineralien und andere Naturprodukte ihrer Heimat zu verheimlichen, weil sie fürchten, einen höheren Tribut zahlen zu müssen oder sich selbst eine neue und drückende Arbeit aufzuladen.

Wallace und sein Reisegefährte Allen haben alle diese Schwierigkeiten bei ihrem Suchen nach Paradiesvögeln in vollem Maße kennen gelernt. Letzteren, dem es unter dem Schutze des Sultans von Tidor zuletzt wirklich gelang, einige Tagereisen weit in das Innere von Neu-Guinea einzudringen, suchte man durch die abenteuerlichsten Schilderungen von der Unwegsamkeit des Landes und der Wildheit und dem Cannibalismus der Bewohner einzuschüchtern. Als man ihn endlich nicht aufzuhalten vermochte, schickte man heimlich Boten voraus, welche die Eingeborenen bestimmen sollten, dem Reisenden Führer und Träger, wie Proviant zu verweigern. Nur durch Geschenke gelang es schließlich, den Frieden herzustellen; aber der monatlange Aufenthalt in dem Berglande blieb doch für die Erlangung seltener Paradiesvögel ziemlich erfolglos.

Man kann wohl die melancholische Stimmung begreifen, welche sich des reisenden Naturforschers bemächtigen muß, der in so unzugängliche Wildniß einen der köstlichsten Naturschätze verschlossen sieht. Wallace selbst hat bei Gelegenheit, als er auf den Aru-Inseln das erste Exemplar des schönen Königsparadiesvogels erhielt, dieser Empfindung einen fast poetischen Ausdruck verliehen. „Die entfernte Insel“, sagt er, „auf der ich mich befand, in einem fast unbesuchten Meere, weit ab von den Straßen der Kauffahrteiflotten, die wilden, üppigen, tropischen Wälder, die sich nach allen Seiten hin ausbreiten, die rohen, uncivilisirten Wilden, die mich umstarrten — Alles das hatte seinen Einfluß auf die Empfindungen, mit denen ich auf diesen „Inbegriff von Schönheit“ schaute. Ich dachte an die lang vergangenen Zeiten, während welcher die aufeinander folgenden Generationen dieses Geschöpfs ihre Entwickelung durchliefen, Jahr für Jahr zur Welt kamen, lebten und starben, und Alles in diesen dunkeln, düstern Wäldern, ohne daß ein empfindendes Auge ihre Lieblichkeit erspähte, — eine üppige Verschwendung von Schönheit. Solche Gedanken wecken eine melancholische Stimmung. Auf der einen Seite erscheint es traurig, daß so außerordentlich schöne Geschöpfe ihr Leben ausleben und ihre Reize entfalten nur in diesen wilden, ungastlichen Gegenden, welche für Jahrhunderte zu hoffnungsloser Barbarei verurtheilt sind; während es auf der andern Seite, wenn civilisirte Menschen jemals diese fernen Länder erreichen und moralisches, intellectuelles und physisches Licht in die Schlupfwinkel dieser Urwälder tragen, sicher ist, daß sie die in schönem Gleichgewicht stehenden Beziehungen der organischen Schöpfung zur unorganischen stören werden, so daß diese Lebensformen, deren wunderbaren Bau und deren Schönheit der Mensch allein im Stande ist zu schätzen und sich ihrer

zu erfreuen, verschwinden und schließlich aussterben. Diese Betrachtung", so schließt er, „muß uns doch lehren, daß alle lebenden Wesen nicht für den Menschen geschaffen wurden."

# Am Wege.

Von Paul Kummer.

Ein verwöhntes und blasirtes Geschlecht sind in vieler Beziehung wir Menschen der heutigen Zeit. Wir sind es oft selbst unserer heimischen Natur gegenüber und verstehen es nicht, durch ihre liebevolle Betrachtung unser Herz jung und frisch zu erhalten. Durch Schilderungen ferner Länder und Zonen werden wir auf Geistesflügeln und durch das Dampfroß selbst mit Leib und Leben mühelos in anmuthige Gegenden gebracht, gegen welche freilich unsere heimische Scholle bescheiden sich ausnimmt. So streift denn unser Auge oft gleichgültig an den heimischen Fluren, an den allgewohnten Baumgruppen, an dem harmlosen Bache vorüber, dessen über Kiesel murmelndes Silber und dessen blumiges Ufer unsere Kinderherzen einst hoch erfreute. Wir wollen mehr, wollen Außerordentliches, Seltsames haben, um gefesselt zu werden.

Welche Klagen daher über die traurige Gegend, in die das Schicksal unser Leben verdammt habe! Sie sind mir in Erinnerung auch aus dem Munde eines Freundes — er lebt schon lange Zeit in Amerika — mit dem ich den Graben einer Pappelallee entlang schritt. Wir wanderten bei frischer Märzluft dem Kaffeehause im nahen Wäldchen zu, und seine Gedanken waren: Trostlose Gegend! Nichts woran das Auge sich erfreuen oder der Geist sich erheben kann! Nur die kräftige Luft belohnt in der gesammten trostlosen norddeutschen Tiefebene zu solcher Jahreszeit den Weg.

Jeder Naturfreund hätte darauf gesonnen, den Vorwurf gegen das doch überall und immerdar so reich gestickte Kleid norddeutscher Natur zu Schanden zu machen. Eine Hand voll harmlosen Rasens mußte es thun können. Es bedurfte dazu nichts, als daß ich mich bückte. Auf dem feuchten, sandig-lehmigen Boden am Rande des Chausseegrabens sproßte gerade der leichte Rasen eines ziemlich seltenen Mooses, des sogenannten „Glockenhütchens" (Eucalypta vulgaris), dessen walzenförmige Fruchtbüchschen straff auf rothen Stielchen truppweise beisammen standen und bei der scharfen Märzluft schon ziemlich weit ausgebildet waren. Einige Pflänzchen waren schnell herausgenommen; ich präsentirte sie als einen von den meisten Menschen völlig überblickten blumigen Zierrath, den die Natur auch in diesen rauhen Tagen bietet.

Wer hätte außer dem Botaniker auch wohl schon einmal eine Moosfrucht beachtet und an deren seltsamer schlanker Gestaltung sich erfreut! Daß ein Moos blühen und Früchte tragen könne, ist den Meisten schon überraschend. Und doch was für Früchte! Solche, die an niedlichster Grazie — dabei sind Blattstamm, Fruchtstiel und Frucht zusammen oft kaum einen Zoll hoch — Alles übertreffen. Es sind Pflanzen, wie aus liliputanischen Gärten in menschliche Gegenden verirrt, und bei der größten Einfachheit im Bau doch von einer originellen Form sonder Gleichen.

Aber völlig einfach ist unser „Glockenhütchen" doch wiederum auch nicht. Schon die grünblätterigen Grundstämmchen sind durch Sprossung verzweigt, oft büschelig ästig. Diese Zweige selbst sind in reicher Ordnung mit fünfreihig stehenden zierlichen Blättern besetzt. Zur Würdigung der einzelnen Blättchen verhilft eine Lupe. Durch sie sehen wir, wie eine stielrunde, schönrothe Blattrippe jedes der freudig grünen Blättchen vom Grunde nach der Spitze verlaufend durchzieht. Zur weiteren Betrachtung, z. B. der ganz winzigen, zweiförmigen Papillen, welche die ganze Blattfläche als deren normale Auswüchse bedecken, ebenso zur deutlichen Wahrnehmung der regulär sechseckigen Zellen, aus denen das Blattnetz zusammengesetzt ist, dazu freilich reicht die Lupe nicht hin, sondern ein Mikroskop wird nöthig.

Was nun jedoch das „Glockenhütchenmoos" vor Allem charakterisirt, nimmt das schlichte Auge schon wahr. Das ist die grünliche, zarthäutige Haube, welche bei diesem Moose einzig in ihrer Art als eine tief herabhängende Glocke über die darunter passende Fruchtbüchse gezogen ist. Am oben geschlossenen Ende ist jene lang zugespitzt. An dieser Spitze brauchen wir nur anzufassen und leise zu ziehen, so können wir zu unserer Ueberraschung die ganze Glockenhaube abheben, und die bräunliche Büchse ist enthüllt sammt dem langgeschnäbelten Deckelchen, welches sie krönt.

Welcher redliche Hausvater spräche da nicht: „Das muß ich meinen Kindern mitnehmen, sie werden sich auch darüber freuen!"

Welche Anknüpfungen aber auch an die Ferne! meint der Moosbotaniker bei der Betrachtung der Glockenhaube unserer vulgären Eucalypta. Er gedenkt einiger anderer Arten des Glockenhutmooses, die er im Gebirge an feuchtem Felsgestein gefunden. Da ist die Glockenhaube noch viel artiger gebaut; nicht nur, daß sie über die lange, auf gelbem Fruchtstiel stehende Büchse noch tiefer sich herabzieht, sondern da ist vor Allem der Saum unten mit trodelartigen Fransen reich besetzt oder vielmehr in solche aufgelöst, und dadurch ist der Haube in der That eine klassische Zierlichkeit gegeben. Aber die Fransen brechen leicht ab, weshalb das Moos von der Gebirgsreise vorsichtig mit nach Hause genommen sein will.

Das ist nun blos erst die Haube dieses einen Mooses! Wir dürfen hinzusetzen: eigenartig gebildet ist die Haube bei fast jeder der verschiedenen Moosgattungen. Wir wollen uns alsbald davon überzeugen! Wir brauchen nur wenige Schritte suchend weiter zu gehen, um ein anderes Moos zum Beweise zu finden. Auf demselben lehmigen Weg- und Grabenrande prangen viele andere zierliche Räschen schon mit Früchten. Hie und da steht ein fiederzweigiges Astmoos (Hypnum) mit nickenden, schon reifen Früchten, die den Deckel schon abgeworfen haben, und deren Mündung von dem in der feuchten Luft zurückgebogenen goldgelben Zahnbesatz mit einem wahrhaftigen Strahlenkranze verziert ist. In röthlich schimmerndem Trupp unweit davon macht sich, Fruchtstiel an Fruchtstiel ährenfeldartig gedrängt, das „Purpurzahnmoos" (Ceratodon purpureus) bemerkbar, welches das ganze

Jahr hindurch auf keinem sterilen Platze weder am Wegrande noch an Sandhügeln, noch auf Dächern und Zaunwänden fehlt. Wir fassen die Häubchen seiner Früchte in's Auge. Ganz von der Form der Kapuze eines Mönches, oben zugespitzt und vorn ausgeschnitten, sitzen dieselben wasserhell auf jedem Büchschen. Diese Form ist die allervulgärste, sie findet sich bei den allermeisten Moosgattungen, und die botanische Terminologie hat dieser Form denn auch den Namen „Kapuze" selber gegeben. — Wir suchen weiter! An den alten Pappelstämmen an unserm Wege wächst in dunkelgrünen büscheligen Räschen das prächtige „Goldhaarmoos" (Orthotrichum). Aus seinen Zweiggipfelchen schauen fast stiellos die gelben gestreiften Büchschen mit scharlachgerandeten Deckelchen. Aber einzelne sind noch umhüllt von der Haube, die hier wieder ganz anders aussieht; sie ist von der vollendeten Form einer preußischen Pickelhaube, aber zart strohgelb mit gebräunter Spitze. Verschiedene Arten des „Goldhaarmooses" ließen sich in wenigen Schritt Entfernung constatiren: bei der einen (Orth. anomalum), die auf Chausseesteinen wuchs, hüllte die Haube die Büchse gänzlich ein, bei einer andern (Orth. diaphanum) nur auf zwei Drittheil, und bei dem bis zwei Zoll hohen „Prachtgoldhaarmoose" (Orth. speciosum) auf drei Viertheile. Da die Goldhaarmoose sonst ziemlich schwierig zu unterscheiden sind, so bietet die Haube somit ein ganz allerliebstes Unterscheidungsmittel. Noch charakteristischer als durch die Länge ist die Haube bei den verschiedenen Arten durch etwas anderes. Indem wir die Lupe einmal zur Hand haben, kann es uns nämlich nicht entgehen, daß die Hauben einiger Arten ausgezeichnet sind durch goldhaarige Bekleidung, wodurch sie für das Auge schon beim leisesten Hinblick wie mit Goldschimmer übergossen scheinen. Und es ist das in der That ein prächtiger Schmuck, um dessen willen diese Moosgattung ihren duftigen Namen mit Fug und Recht verdient.

Ist der Sinn einmal überhaupt für diese niedliche Pflänzchenwelt gewonnen, dann streift der Blick an keinem Baum und dürren, verloren liegenden Steine, an keiner grünen Erdbekleidung gleichgültig vorüber; überall dort wartet unser manche kleine reizende Freude. So sollte noch kurz vor dem Eintritt in das Wäldchen auch unser Suchen belohnt werden. An haidebewachsenem Platze standen in dichtgedrängten Rasen auf zwei Zoll hohen röthlichen Fruchtstielen die gerstenkorngroßen Büchschen der „Filzhutmoose (Polytrichum), der derbsten und größten aller Moosgattungen. Die Büchse ist zu dieser Zeit noch nicht gereift, und so müssen wir auch hier uns begnügen, von der Frucht nur die Haube in Augenschein zu nehmen. Bei der gipfelnden Spitze gefaßt, hebt sie mit Leichtigkeit sich ab, und nun haben wir zwischen den Fingerspitzen etwas wie eine flachshaarige Perrücke, nur zarter und zierlicher, als der geschickteste Haarkräusler sie zu fertigen wüßte. Aber wir sehen sie genauer an und finden, daß das nur ein herabwallendes Haargeflecht ist, welchem als eigentliche Haube ein winziges Häutchen innen unter der Gipfelspitze zu Grunde liegt. Das ist eine wallende Fülle und Länge, daß die Büchse selber gänzlich darunter verhüllt ist. Noch wenige Wochen, und die Filzhaube ist abgeworfen; die braungrünen Büchsen, mit purpurnen oder scharlachenen Deckelchen gekrönt, sehen dann Mohnköpfen ähnlich, nur meist längskantig, vier- oder sechsseitig, und der ganze fruchtprangende Rasen steht wie ein minutiöses Mohnfeldchen da. Daneben stehen, wieder eine Gruppe für sich, ähnlich einem noch blühenden Mohnfelde, Trupps männlicher Exemplare mit scharlachrothen Gipfelrosetten. Der Wind weht dazwischen die Perrückchen umher als den Lockenschmuck, den die Mooselfen verlieren, wenn ihr Lebensfrühling zu Ende ist.

Für die Kaffeestunde hatten wir uns verspätet, als endlich die Pforten des Jupiter Xenios erreicht waren. Dennoch gestand mein Begleiter, daß er die auf der schmutzigen Landstraße verbrachte Zeit nicht zu den verlorenen Lebensstunden rechne. Was wir gesehen, war aber immerhin nur die erste bescheidene Entfaltung der Moosbüchschen, und wir hatten also nur die Haube in Augenschein nehmen können. Es blieb die Zeit abzuwarten, wo die Büchsen bei weiterer Entwickelung den Deckel und den Ring und den Zahnbesatz der Büchsenmündung und die Sporenbildung allgemach offenbaren würden. Davon ein anderes Mal. Mit geheimer Freude sah ich, wie mein Freund, so oft wir des Weges wieder kamen, nach den bekannten Moosplätzen ausschaute, der von Tag zu Tag fortschreitenden Entwickelung sich freute und hie und da vorher nicht aufgefundene neue Arten entdeckte. Es war ihm die elende Landstraße und der unsaubere Grabenrand ein lebendiger, niedlicher Frühlingsgarten geworden, dazu mit der Zeit auch Wald und Feld und Wiese und jeder morsche Baumstamm gehörten, wo es täglich zu schauen, zu prüfen und zu bewundern gab. Manche müßige Stunde daheim ward freundlich ausgefüllt mit der vergleichenden genaueren Untersuchung und Ordnung der heimgebrachten grünen Schätze.

Es ist eine Freude, mit der Mancher, der zum lebensmüden und freudesatten Geschlechte unserer Tage gehört, den Versuch machen könnte. So klein jene Naturgegenstände sind, so ist es doch keine kleinliche Beschäftigung, sich ihrer zu freuen. Die bekanntesten, edelsten Namen neuerer Botaniker sind in dieses Studium mit bleibendem Verdienste hineingeflochten. Und ein würdiger Gegenstand war das Moosreich, an das sie ihre Mühe und zum Theil ihr halbes Leben gesetzt. Es erfüllt ja die Natur das ganze Menschenherz, auch wo wir ihren unscheinbarsten Werken und Werkchen liebend nahe treten, da wir sie im Kleinsten schon ganz haben. Und ihr Gesetz, ihre Ordnung und Schönheit macht in den überblickten Moosen nicht minder sich geltend, als in aller Blüthenpracht einer exotischen Flora. Kein grünmoosiger Zaunpfahl und kein mit Flechtenrasen überschülferter Feldstein ist darum verächtlich, und es ist vor Allem der trostlose Winter durch das vorwiegend in seine Zeit fallende Wachsen und Fruchten der Flechten und Moose an Naturschönheiten überreich, mag es immerhin Mancher nicht begreifen wollen, wie ein harmloses Moos dem anspruchsvollen Menschengemüth eine Freude bereiten kann.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser [Ze]itschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 49.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **7. December 1870.**




## Neue Reisen von Gustav Wallis.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Es ist nicht allein das Mittagsmahl, welches den Reisenden von Wahsatch ab unendlich heitrer stimmt, als bisher. Der Eisenbahnzug, welcher von Kalifornien her angekommen, hat bereits ein fahrbareres Geleise auf der Bahn hergestellt, indem er die Schneedecke durchfurchte, so daß nun die Fahrt um so schneller vor sich geht und die Umgebung wird nun recht eigentlich malerisch. Ein 700 Fuß langer Tunnel, der größte überhaupt, welcher auf der ganzen Bahn angelegt werden mußte, führt in dieselbe ein. Tief in die Berge eingeschnitten, führt die Bahn durch mehrere Tunnel und über mehrere Brücken in jenen merkwürdigen Freistaat ein, den wir unter dem Namen Utah als den Wohnsitz der Mormonen kennen. „Wird nun auch der Reisende durch die wechselnde Naturscenerie in fortwährender Spannung erhalten, so sind es doch zwei Gegenstände hauptsächlich, die seine Aufmerksamkeit fesseln: ein doppeltes, von hoher Bergwand herablaufendes Felsenriff und weiterhin ein riesiger, durch sein Alter ausgezeichneter Fichtenbaum, der noch dadurch ein besonderes Interesse erregt, daß er, gerade 1000 Meilen (engl.) von Omaha entfernt, die Stelle eines Meilenzeigers einnimmt. Er wird daher allgemein mit stiller Ehrfurcht betrachtet; die Bahngesellschaft nahm ihn in ihren besondern Schutz und ließ an seinem untersten Aste ein Schild anbringen, das die Inschrift „1000 Mile tree" trägt." Der Reisende hatte die Güte, mir eine gelungene Photographie desselben zu übersenden, und nach dieser ist er allerdings durch sein verwettertes Ansehen geeignet, Ehrfurcht zu erwecken. Er erhebt sich mitten aus der Einöde als ein Koloß, gegen welchen seine

Nachbarn, von denen einige schon als bleiche Leichen neben ihm contrastvoll das Klima charakterisiren, zu Sträuchern herabsinken, als eines der merkwürdigsten organischen Denkmäler dieser Gegend, dessen Geschichte sicher höchst interessant sein müßte, wenn man sie kennte. Im bunten Wechsel immer schönerer Gegenden fliegt nun der Reisende zwischen hohen Bergen durch ein fruchtbares Thal, bis der Zug bei Ogden Halt macht.

Die Station würde ohne jedes höhere Interesse sein, wenn sie nicht durch eine besondere Eisenbahn mit Saltlakecity, der Hauptstadt der Mormonen, verbunden wäre, und diese kennen zu lernen, versagt sich nicht leicht ein Reisender von dem umfassenden Beobachtungstalente unseres Wallis. In der That führte derselbe seinen lebhaften Wunsch auch aus und hatte Ursache, den Ausflug als eine große Bereicherung seiner Weltkenntniß zu betrachten. Es war gerade der Moment, den die Regierung der Vereinigten Staaten gewählt hatte, um der Vielweiberei der sonderbaren Religionssekte zu Leibe zu gehen und damit ein Institut aufzulösen, das allerdings im Gegensatze zu andern christlichen Sekten und im Hinblick auf die außerordentlich hohe Stellung der Frauen in der großen Republik wie ein alttestamentlicher Contrast zu dem neuen Testamente dasteht. Um so sonderbarer mußte es aber auch den Reisenden berühren, daß gerade die Frauen der Mormonenstadt es waren, die zu dieser Zeit zusammentraten, um unter der stolzen Kuppel ihres 250 F. langen, 150 F. breiten und 60 F. hohen sogenannten Tabernakels auf das Heftigste und Entschiedenste gegen die Auflösung der Polygamie zu donnern. Es waren dieser Donnernden etwa 5 bis 6000, welche sich mit aller einer Amerikanerin eigenen Energie gegen jene Zumuthungen ausließen. Wir haben um so mehr Akt hiervon zu nehmen, als die Vielweiberei, die uns doch nur als eine Verirrung der sittlichen Weltanschauung für occidentalische Völker erscheinen kann, gegnerischerseits als eine sittliche Weltanschauung angepriesen wird, und zwar von demselben Geschlechte, das man unter dem Drucke der Polygamie für degradirt halten sollte. Die Versicherung des Gegentheils von dieser Seite ist ein Zug in der Psychologie christlicher Völker, der unsern Weltweisen nicht wenig Kopfschmerz verursachen dürfte. Unter andern begeisterten Reden von Gluth und Heldenmuth sprach in besonders hinreißender Art eine Dame, Harriett Yung, etwa Folgendes.

„Geliebte Schwestern! Wir, die Frauen von Saltlakecity, haben uns hier versammelt, nicht um uns eine politische Macht anzueignen oder irgend ein Vorrecht für uns in Anspruch zu nehmen; o nein, nur um unserer Entrüstung Ausdruck zu geben über die schändlichen Versuche von Männern, die, alle Principien der Menschheit, der Gerechtigkeit und constitutionellen Freiheit mit Füßen tretend, uns eine fremde Religion aufdrängen wollen, und dies zwar auf dem Wege direkter Unterwürfigkeit oder der bitteren Alternative mit Feuer und Schwert! Gewiß der Trieb zur Selbsterhaltung, die Liebe zur Freiheit, Glückseligkeit, und der Durst, Gott auf unsere Weise zu verehren, sind unserem Geschlechte so tief eingeprägt, als dem männlichen; und wenn wir in diesen allerhöchsten Rechten verletzt werden sollen, so sehen wir uns pflichtmäßig aufgefordert, uns dagegen zu vertheidigen. Die Mission unserer geliebten Heiligen ist bekanntlich, Mißbräuche abzuschaffen, die Jahrhunderte hindurch die Welt corrumpirt haben, sowie dadurch eine neue Aera von Frieden und Glückseligkeit heraufzurufen u. s. w. Wehe dem Ungläubigen, der es wagt, uns in unsern geheiligten Rechten beschränken zu wollen und dadurch Hunderttausende amerikanischer Bürger dieser ihrer letzten Freiheit zu berauben. Er sollte verflucht und durch alle Gauen seines weiten Landes als ein Verräther an Gott und Vaterland gebrandmarkt werden! — — — Es ist nicht zu verwundern, wenn unter bigotten und corrumpirten Leuten dergleichen Umsturzideen auftauchen; aber empörend in der That wäre es, wenn so hoch gestellte Männer, denen die Geschicke unserer großen Nation in die Hand gegeben, solchen Einflüsterungen Gehör schenken sollten! Laßt dieses unheilvolle Siegel erst an unsere Archive kommen und schrecklich soll und muß der Ausgang werden. Unser häuslicher Friede würde getrübt, Sorgen und Kummer über uns hereinbrechen; wir würden ein anderes Land aufsuchen, während Anarchie und das blutige Schwert das Werk der Schandthat beschließen und unsere schöne Heimat zerstören würden. Verhüte die Vorsehung, daß gottlose Menschen solch Unglück über ihre Nation heraufbeschwören!“ — — —

Aehnlich sprachen auch andere Frauen, ledige wie verheirathete und aus allen socialen Stellungen, so daß sich die Regierung in Washington zweimal besinnen wird, ehe sie daran denken kann, den Mormonismus mit Blut und Eisen auszurotten. Auf biblischem Grunde dürfte er, so lange die Bibel durchweg als christliches Glaubensbuch angesehen werden soll, kaum anzutasten sein, da er die alten Patriarchen der semitischen Völker mit ihren polygamischen Institutionen für sich hat. Nur auf staatlichem Boden ließe sich über seine Vertilgung sprechen, aber auch dann nur, wenn man nachzuweisen vermöchte, daß er wie eine Krankheit ansteckend, folglich zersetzend sei. Andernfalls hätten die Mormonen wirklich Recht, über Verletzung individueller Freiheit, welche doch in der großen Republik so schwer wiegt, zu klagen. Da kommen aber die Mormoninnen selber und zeigen, daß sie durch den Mormonismus sittlicher würden. Wir wollen, sagen sie mit einem neu erfundenen Worte, polygamirt sein, weil es jeder von uns leicht ist, auf legitimem Wege ihrer natürlichen Bestimmung entgegenzugehen. Dies mag allerdings unter den Mormonen eine noch be-

deutungsvollere Außenseite haben, da bekanntlich alle unter dem Einflusse der Vielweiberei oder stark im ehelichen Genusse lebenden Völker unverhältnißmäßig viel weibliche Geburten unter den jährlich Geborenen zählen. Die Mormoninnen erzählen uns, wie die verschiedenen Frauen eines und desselben Mannes als Schwestern einer und derselben Familie unter sich leben; wie eine die andere durch die entsprechenden Eigenschaften des Charakters liebenswürdig im Zaume hält, und jede dadurch gleichmäßig angespornt wird, den Frieden der Familie, und darum ihren eigenen, als das höchste Ziel ihres Lebens zu erkennen. Der Mormone aber deutet mit Stolz und Genugthuung auf die Werke der Civilisation, die eine Wüste zu dem Sitze unvergleichlicher Cultur und Behaglichkeit nicht trotz des Mormonenthums, sondern durch das Mormonenthum verwandelt haben. In allen diesen Beziehungen liegt so viel Wuchtiges, daß selbst die Gegner des Mormonismus, zu denen wir uns selbstverständlich ebenfalls zählen, doch nicht blind nach einer alten Glaubensschablone über denselben abstimmen dürfen. Wallis war so freundlich, mir in zahlreichen, äußerst instructiven Photographieen eine Anschauung von Lebensbildern aus der Salzstadt zu senden, und was sie zeigen, ist derart, daß unser Reisender vollauf Recht hatte, zu schreiben, daß man mit fast beschämendem Staunen bekennen müsse, wie sociale und Fortschrittsverhältnisse recht wohl neben Polygamie bestehen können. „Energisch, wie das kleine Volk — es zählt gegenwärtig bereits 200,000 Seelen in 30 Städten und Dörfern — sich bei Beginn seines Glaubens gezeigt, so hat es sich auch ein Viertel-Jahrhundert hindurch bewährt und in allen seinen Unternehmungen und Einrichtungen wiedergespiegelt. Die einzelnen Fortschrittsbewegungen, vor Allem die schönen Bauten, legen Zeugniß dafür ab. Die weiten Entfernungen von der Außenwelt, inmitten einer rauhen, 8 Monate vom Winter erstarrten Gegend schreckten sie nicht ab, dennoch baldmöglichst regelmäßige Verbindungen mit dem Westen und Osten herzustellen. Letztere Richtung bildete bis zur Vollendung der großen transcontinentalen Bahn die Hauptverkehrsader. Sechs- und achtspännige Postwagen, Tag und Nacht in Bewegung, unterhielten geregelten Personen- und Briefverkehr zwischen Saltlakecity und Omäha, wozu 12 bis 14 Tage erforderlich waren. Das Passagiergeld betrug 200 Dollars, welche Summe durch Gepäck- und Zehrungskosten beträchtlich erhöht wurde. Die Versendung von Produkten, namentlich Weizen, der um Saltlake vortrefflich gedeiht, geschah auf Ochsenwagen, die 2 bis 3 Monate unterwegs waren und ebenso viel Zeit brauchten, um mit Kaufmannsgütern wieder heimzukehren. Manche werthvolle Ladung, manches Leben selbst ging dabei durch fortwährende Angriffe der Indianer verloren. Uebrigens war Omäha — und ist es noch heute — ein zu westlich vorgeschobener Posten, unwerth, als Umsatzort zu gelten. Geeigneter erscheint Chicago, das freilich noch um 100 Meilen (im Ganzen über 300 deutsche Meilen!) vom Saltlake entfernt ist. Man begreift hiernach, wie Produkte auf so weiten Wegen sich im Werthe verringerten, während andrerseits der Einkauf von Bedürfnissen jeder Art und der Transport derselben wenig Aussicht auf Gewinn ließen. So hinaus in die fremde weite Welt verbannt, mit beständigen Hindernissen kämpfend, keinen Augenblick des Lebens sicher vor den Ueberfällen streifender und unversöhnlicher Indianer, — hätte man denken sollen, daß Gedeihen und Fortschritte nicht allein eine Garantie trügen, sondern selbst so auf das Glänzendste sich bewährt haben! Und wem ist das Alles hauptsächlich zu danken? Gewiß nur dem einen Manne, auf den alle Mormonen vertrauend sehen, Brigham Young, dem Gründer Saltlakecity's. Er nennt sich Prophet, weil er angeblich in einer Vision die Weisung erhalten hat, die „Heiligen der jüngsten Tage" zu ihrem jetzigen Wohnsitz zu geleiten." „Wie man auch über ihn denken mag, er ist ein bedeutender Mann seines Jahrhunderts und mindestens Muhammed gleichzustellen. Mit seltener Energie und Ausdauer begabt, hält er hartnäckig fest an seinen Principien und Werken. Keine Macht, sagt er, nur Gott könne ihn seines Amtes entkleiden. Diese Worte verrathen neben höherer Eingebung das große Vertrauen, dessen er sich bei seinem Volke erfreut. Er ist 65 Jahre alt und bezieht als Einkommen 1/10 der Jahreseinkünfte seiner Untergebenen, worüber er im Namen der Kirche verfügt. Er ist das Oberhaupt nicht allein der Kirche, sondern auch der weltlichen Macht, wie auch der Glaube hierarchischen Charakters ist. Im Kirchenstaate umgeben ihn 12 Apostel, eine große Anzahl Hohepriester, Elders und anderer Würdenträger."

So schrieb der Reisende, und wenn er es mit einer gewissen Wärme that, so gab ihm Alles, was er sah, ein Recht dazu. Zunächst liegt der kleine junge Staat wie eine Oase in der Wüste, umgeben von hohen, schneegekrönten Bergen, belebt von einem Salzsee, in welchem der gläubige Mormone sein todtes Meer erblickt, und durchströmt von einem Flusse, den er zu gleicher Erinnerung den Jordan nannte. Die Stadt selbst, im Schooße einer unvergleichlich schönen Natur gelegen, übt einen unwiderstehlichen Reiz auf den Beobachter; um so mehr, als sie mit hervorragenden Bauten ausgezeichnet ist. Der originellste Bau ist das Tabernacle; nichts Anderes, als eine einzige ungeheure Kuppel auf niedriger Wand, deren Gewölbe, von keiner Säule getragen, ein architektonisches Kunststück einzig in seiner Art ist, das im Innern von einer ebenso riesigen, unvergleichlichen Orgel unterstützt wird. Nicht minder großartig wird später, wenn die Mormonen nicht etwa auf's Neue vertrieben sind, ein projectirter gothischer Dom mit 6 Thürmen werden, dessen

Kosten auf 5 Mill. Doll. veranschlagt sind, und welcher, wie er in Photographie vor mir liegt, einen höchst sinnreichen, einfachen und doch gewaltigen Bau verspricht. Die Wohnung des Propheten zeichnet sich durch das Wappen der Mormonen aus: einen Adler, welcher auf einem Bienenkorbe Wacht hält und damit zum Sinnbild der Wüste und der Felsengebirge wird; er thront, 20 F. umklafternd, über dem Thorwege. Sonst empfehlen sich auch das Theater, das Gerichts- und das Rathhaus zu einer Besichtigung. Uns selbst würde vor Allem das Museum mit einer erst beginnenden Menagerie anziehen, welche zunächst für amerikanische Thiere bestimmt ist. Der Reisende fand in ihr die 3 Bärenarten der Felsengebirge, ein Paar Hirsche, ein Stachelschwein und ein Paar große wilde Katzen mit luchsartigem Kopfe und von großer Pracht. Mit Einem Worte: die Heiligen der jüngsten Tage sind und bleiben in jeder Beziehung wunderliche Heilige, die neben so barocken religiösen Vorstellungen ein Völkchen von erstaunlich praktischem und weltmännischem Wesen darstellen. Ihr Schulwesen z. B. ist in hohem Flor, und der Prophet selbst besitzt eine eigene Schule für die eigenen Kinder, die freilich die stattliche Zahl von 150 Seelen betragen sollen. Ein eigenes Bankwesen mit eigenen Banknoten sorgt für leichteren Verkehr, und auch hier gilt der Prophet als der erste Seinesgleichen, selbst als einer der reichsten Männer der Vereinigten Staaten. Mehrere Druckereien, große Zeitungen u. dgl. sorgen für tägliche geistige Nahrung und halten das Völkchen in Verbindung mit der Außenwelt, gegen die es sich keineswegs hermetisch verschließt, wie man ihm vielfach nachredete. Sicher scheidet man von den Mormonen mit der Befriedigung, welche Energie und Fortschritt in der Cultur überall hervorbringen. Unser Reisender selbst ist geradezu der Meinung, den Mormonismus als eine wichtige Colonisationssekte für Länder zu dulden, welche solcher Energie bedürfen.

Wenn man will, befindet man sich nun auf dem übrigen Theile des Weges mitten in einem Alpenlande; denn von Ogden aus bis San Francisco hat man noch immer 180 d. Meilen in 30 bis 37 Stunden zurückzulegen, und dieser Weg führt durch die großartigsten Scenerien der Sierra Nevada, die man freilich wegen der vielen, oft stundenlangen Schneetunnel, nicht mehr genießt. Hat man diese im Rücken, so ist die ganze Natur wie verwandelt; der Schnee schmilzt zauberhaft hinweg, zu den wuchtigen Kiefern tritt allmälig Laubholz; auf einer Höhe von 2448 F. begrüßt man bei Colfax die ersten bewegten Lebenszeichen einer wiedererwachenden Civilisation; in ferneren 3 Stunden befindet man sich in den schönen, rebenbekränzten Thale von Sacramento; dann kommt Stockton, in dessen Districte, freilich für den Reisenden auf einen Abstecher zu langwierig und zu kostspielig zu erreichen, die berühmten Mammuthbäume oder Sequoien sich befinden. Nach einer ermüdenden Fahrt, deren malerischer Werth jedoch hinter den Erwartungen des Reisenden zurückblieb, erreichte derselbe wohlbehalten San Francisco, ein Erlebniß, das nicht allen Reisenden gleichgut zu Theil wird.

---

## Das Cotta'sche Entwickelungsgesetz der Erde.

Von F. v. G.

Erster Artikel.

Wie es Jedermann interessant und wichtig ist, die Geschichte seines Vaterlandes kennen zu lernen, so ist es auch interessant, von der Geschichte der Erde, des Planeten, den wir bewohnen, zu wissen, da sie gleichsam für alle Menschen das gemeinsame, allgemeine Vaterland ist. Schon viele Philosophen und Naturforscher haben sich in früheren Zeiten bemüht, die Geschichte der Erde zu erforschen, und so entstanden verschiedene Darstellungen der Erdgeschichte. Alle diese Darstellungen sind aber mehr oder minder mangelhaft und unrichtig; der Hauptfehler war, daß man der Phantasie zuviel freien Lauf ließ, mancherlei mächtige Revolutionen und Katastrophen erdachte und den gegenwärtigen Erdzustand zu wenig beachtete.

In neuester Zeit hat nun einer unserer ausgezeichnetsten Geologen, Bernhard v. Cotta *), eine Darstellung der Erdgeschichte gegeben, welche sich vor Allem durch Einfachheit und Natürlichkeit auszeichnet. Wenn auch über einige Punkte noch unsichere und irrige Ansichten darin enthalten sein mögen, so ist sie doch jedenfalls in den meisten Beziehungen naturgemäß und wahrheitsgetreu, dem gegenwärtigen Zustande der Naturwissenschaften entsprechend und geeignet, den irrthümlichen oder unlauteren Ansichten über die Erdgeschichte entgegenzutreten, welche vielfach verbreitet und auch oft in populären Schriften vorhanden sind. Die Cotta'sche Darstellung der Erdgeschichte in kurzen Zügen vorzuführen und so ihre Kenntniß in weiteren Kreisen zu verbreiten, ist der Zweck nachfolgender Zeilen.

Cotta legt seiner Darstellung ein Hauptgesetz zu Grunde, das er „Entwickelungsgesetz der Erde" nennt. Dasselbe lautet: Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen ist die Folge der Summirung der Resultate von vielen Einwirkungen.

*) Geboren 1808, seit 1842 Prof. an der Bergakademie zu Freiberg.

Dieses Gesetz ist ganz klar; denn wenn zu einer Wirkung eine zweite kommt, dann zu dieser eine dritte und so fort, so wird das Endergebniß ein sehr mannigfaltiges sein. Unsere Erde zeigt nun in ihrer Zusammensetzung, in ihrer inneren und äußeren Gestaltung eine sehr große Mannigfaltigkeit; diese war nicht von Anfang an vorhanden, sondern entstand durch die Summirung einer Menge von Resultaten von Einzelwirkungen. Je länger der Summirungsproceß dauerte, desto größer war sein Erfolg; die Mannigfaltigkeit der Erdgestaltung ist daher im Laufe der Zeit eine immer größere geworden. Der gegenwärtige Zustand der Erde ist für jetzt das mannigfaltigste Endresultat, welches aber nur den augenblicklichen, nicht den wirklichen Abschluß darstellt. Jede Einzelwirkung trug zur Vergrößerung der Mannigfaltigkeit der Erdgestaltung bei, und wenn auch die Resultate einzelner Vorgänge scheinbar durch spätere wieder zerstört wurden; so blieben doch immer Spuren derselben übrig. Zu den vorhandenen Aenderungen kamen stets neue, und diese wirkten wieder auf die künftigen. Die Einzelvorgänge selbst beruhen in der beständigen Aenderung und Bewegung der Stofftheile, in der fortwährenden Umgestaltung der Erdrinde, welche überhaupt die Existenzbedingung der ganzen physischen Welt ist. Die Kräfte, welche die Einzelvorgänge hervorbringen, sind hauptsächlich: die Anziehungskraft (Attraction), die Wärme, die chemische Stoffverwandtschaft, das Wasser (und das Eis) und die organische Lebensthätigkeit. Diese wirkten meistens durch lange Dauer, nicht durch große Energie. Sie waren nicht alle von Anfang an thätig, sondern einzelne fingen erst später zu wirken an. Diese Zunahme an geologischen Agentien trug ebenfalls zu der fortschreitenden Vergrößerung der Mannigfaltigkeit der Erdgestaltung bei. Jede Kraft aber blieb von ihrem Eintritte an constant thätig und wirkt in derselben Weise auch heute noch fort. Auf letztere Thatsache hat zuerst der berühmte englische Geolog Charles Lyell aufmerksam gemacht.

Die ganze Erdgeschichte zeigt uns einen aufsteigenden Entwickelungsgang, ein Fortschreiten zu immer mannigfaltigerer Ausbildung. Diese aufsteigende Entwickelung durch Summirung von Einzelresultaten erstreckt sich auch auf die Gebiete des organischen und des geistigen Lebens. Das Cotta'sche Gesetz ist für die ganze Natur anwendbar, wenn es auch uns nicht möglich ist, in allen einzelnen Fällen das unendlich vielseitige Gewebe der sich gegenseitig bedingenden und summirenden Aenderungen vollständig zu entwirren.

Dieses klare und einfache Gesetz legt Cotta bei seiner Darstellung zu Grunde. Hierbei nimmt er als Anfangszustand der Erde einen heißflüssigen Zustand an, auf welchen eine Reihe von Thatsachen hinweist, so z. B. die mit der Tiefe zunehmende innere Erdwärme, die Vulkanausbrüche, die Abplattung der Erde an den Polen und der noch jetzt heißflüssige (theilweise gasförmige) Zustand der Sonne. Aus dem heißflüssigen Zustand ergibt sich wiederum ein vorhergehender gasförmiger, und dieser ist der Ausgangspunkt von Cotta's Darstellung. Ein wirklicher Uranfang ist freilich auch so nicht gegeben; denn die Entwickelungsreihe der Materie ist eine unendliche, so daß wir, wie Cotta sagt, irgendwo willkürlich in die unendliche Reihe der Vorgänge eintreten müssen. Cotta nimmt sieben Stadien (Epochen) in der Entwickelungsgeschichte der Erde an, welche aber nicht scharf begrenzt sind und von ungleicher Dauer waren.

Das erste Stadium der Erdgeschichte war nach oben entwickelter Ansicht der gasförmige Zustand des Erdballs. Alle Stoffe lassen sich bei bestimmten Wärmegraden (welche wir aber nicht alle erzeugen können) in gasförmigen Zustand verwandeln, und so war auch unsere Erde in diesem Stadium ein ungeheurer Gasball. Noch jetzt befinden sich ein Theil der Sonne und die Ringe des Planeten Saturn im gasförmigen Zustande, wie auch alle andern Himmelskörper einst in gasförmigem Zustande waren.

Allmälig nahm aber die Wärme des Gasballs durch beständige Ausstrahlung ab, und in Folge davon trat eine Verdichtung desselben ein. Nun begann das zweite Stadium, in welchem die Erde in den flüssigen, d. h. heißflüssigen Zustand überging. In diesem Stadium wurde der heißflüssige Erdkörper in Folge seiner schnellen Umdrehung an den beiden Polen abgeplattet.

Im dritten Stadium beginnt das eigentliche Gebiet der Geologie, die sich mit der Erforschung des festen Erdkörpers beschäftigt. Die Abkühlung schritt, wenn auch langsam, doch stetig voran, und in Folge davon erstarrte die heißflüssige Erde an ihrer Oberfläche, und es bildete sich eine feste Gesteinskruste. Anfangs wurde die Krustenbildung vielfach durch die innern flüssigen Massen gestört und unterbrochen; aber allmälig bildete sich eine dickere Kruste aus, welche die ganze flüssige Innenmasse umgab. In den folgenden Stadien nahm diese Rinde beständig an Dicke zu, aber äußerst langsam; so daß jetzt noch der größte Theil des Erdinnern in heißflüssigem Zustande sich befindet. Auf die flüssige Innenmasse wirkten aber Kräfte ein, die verhinderten, daß die Erstarrungskruste gleichmäßig und einförmig ausfiel. Hauptsächlich waren es die Anziehungskräfte von Sonne und Mond, welche auf das flüssige Innere einwirkten. Dieses hatte das Bestreben, der Anziehung Folge zu leisten, gewissermaßen eine Ebbe und Fluth zu bilden; da es aber durch die feste Kruste gehindert wurde, übte es einen Druck auf diese aus. Die Folge dieser inneren Reactionen waren außer Erschütterungen des Bodens die Entstehung von Spalten und Berstungen in der Erdrinde, das Emporbringen heißflüssiger oder erweichter Gesteinsmassen und Hebungen oder Sen-

kungen des Bodens. Von besonderer Wichtigkeit war das Emporbringen (die Eruption) heißflüssiger oder erweichter Gesteinsmassen; diese erstarrten allmälig zu festen Gesteinen, welche wir Eruptivgesteine nennen.

Als die Erdrinde noch dünner war, erreichten die Ausbruchsmassen meistens die Oberfläche; als aber diese dicker wurde, war dies nur bei einem Theile der Fall. Diese Massen erstarrten dann an der Oberfläche oder nahe derselben und werden vulkanische Gesteine genannt. Andere erreichten die Oberfläche nicht und erstarrten in der Erdrinde, in der Tiefe; diese werden plutonische Gesteine genannt, und zu ihnen gehört z. B. der Granit. Bei ihrem Emporsteigen drangen dieselben in die benachbarten Spalten und Hohlräume der vorhandenen Gesteine ein, erstarrten dort und bildeten so viele, oft mannigfach verzweigte Gesteinsgänge. Da die Erstarrungsverhältnisse in der Tiefe andere sind als an der Oberfläche, da in der Tiefe verschiedene andere Kräfte mitwirken, so sind auch die beiden Klassen von Gesteinen von einander verschieden; außerdem erlitten die plutonischen Gesteine Veränderungen, die wir später besprechen werden. Dieses Aufdringen und Erstarren von Gesteinen, das im dritten Stadium begann, ist ein sich stets, wenn auch vielleicht mit Modifikationen, wiederholender Vorgang geblieben, dessen Resultate sich alle summirt haben. Die Anziehung von Sonne und Mond wirkte ebenfalls beständig fort auf das heißflüssige Erdinnere, welches deshalb stets Reaktionen auf die umgebende Rinde ausübte. Noch jetzt dauert dieser Vorgang fort, durch den Erdbeben und Vulkanausbrüche, Hebungen und Senkungen und in der Tiefe plutonische Gesteine erzeugt werden. Die inneren Reactionen bewirkten sehr wahrscheinlich größtentheils die Hebungen des Bodens, welche natürlich wesentlich zur Ausbildung der inneren und äußeren Gestaltung der Erde beitrugen, und durch welche die festen Gesteine in der Tiefe an die Oberfläche emporgetragen wurden. Mit den Hebungen in Verbindung standen Senkungen des Bodens, und die Resultate von beiden Vorgängen haben sich fortwährend summirt. Die Gebirge sind nicht auf einmal und plötzlich entstanden, sondern ganz allmälig in langen Zeiträumen durch Summirung einer Reihe von Einzelhebungen. Auch ganze Länderstrecken wurden allmälig emporgetragen, und Meeresboden wurde zum Festland, ja zu hohen Gebirgen, während an andern Stellen das Festland sich senkte und Meeresboden wurde. Alles jetzige Festland war unbestreitbar früher einmal Meeresboden, der allmälig emporgehoben wurde. Dies geschah ebenfalls durch die Summirung einer Reihe von Einzelhebungen und zwar nach Cotta durch die inneren Reaktionen; jedoch ist man noch nicht recht im Klaren hierüber. Einige Geologen *) sind der Ansicht, daß die Bodenhebungen oder ein Theil derselben durch ein Aufquellen, eine Zunahme der Ausdehnung der Gesteine in der Tiefe verursacht wurden, was meist eine Folge der Krystallisirung derselben war. Jedenfalls dauern auch jetzt noch die Hebungen und Senkungen fort, wie man an mehreren Orten deutlich bemerken kann.

Die Abkühlung des Erdinnern schritt unterdessen fortwährend, wenn auch sehr langsam voran, wie es auch heute noch der Fall ist.

Im vierten Stadium war die Erdoberfläche schon so sehr abgekühlt, daß das bisher als Dampf vorhandene Wasser sich verdichten konnte und in Folge dessen sich in den Vertiefungen der festen Oberfläche sammelte. Nun begann die außerordentlich einflußreiche Wirksamkeit des Wassers auf der Erde. Zunächst äußerte es zerstörende Wirkungen auf das vorhandene Gestein. Ueberall, wo es mit demselben in Berührung kam, zerstörte es, indem es dasselbe entweder zerkleinerte, d. h. in Geröll, Schutt und Sand verwandelte oder es auflöste. Das Meer zernagte die Gesteine an seinen Küsten, die Bäche und Flüsse thaten dasselbe überall in ihrem Laufe, das in die Tiefe eingedrungene Wasser löste im Innern die Gesteine auf und führte sie, als Quellen hervortretend, mit fort; das aus der Luft niedergeschlagene Wasser bewirkte die Verwitterung und hierdurch die Zerklüftung, Zerspaltung und das Einstürzen der Felsmassen. Jeder Fluß führt Gesteinsschutt, Geröll und Schlamm mit sich fort; alle Quellen enthalten aufgelöste, dem Erdboden entrissene Gesteinsstoffe. Es ist klar, daß diese Zerstörung, welche natürlich auch jetzt fortdauert, schon für sich allein viel zur Gestaltung der Erdoberfläche beitrug; denn die meisten Thäler sind z. B. durch die Auswaschungen des Wassers entstanden, die Gebirge haben durch seine Abschwemmungen, durch die Zerstörung der Gesteine ihre jetzige Gestalt erhalten; viele Schichten wurden durch die zerstörende Kraft des Wassers freigelegt. Auch unterirdische Unterhöhlungen brachte es hervor, in Folge deren Einstürze und Senkungen des Bodens stattfanden. Alle zerstörten, d. h. mechanisch zerkleinerten und aufgelösten Gesteinsmassen wurden wieder zu neuen Bildungen verwendet. An den Flußufern, Flußmündungen, in See'n, an Küsten und im Meere sammelten sich diese zerstörten Gesteine an und lagerten sich wieder ab. Die anfangslosen Anhäufungen erhärteten allmälig und wurden zu festen Gesteinen, die man neptunische Gebilde nennt; zu ihnen gehören z. B. der Sandstein und Kalkstein. Im Laufe von Jahrtausenden entstanden so mächtige Ablagerungen von Gesteinen, und durch Summirung der einzelnen Resultate wurde natürlich die Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung der Erde sehr vermehrt. Diese gesteinbildende Thätigkeit des Wassers dauert auch jetzt noch fort. Im Innern der Erde fanden ebenfalls Vorgänge statt, die zur Weiterausbildung derselben beitrugen, nämlich der Proceß der Gesteins-

*) O. Volger, R. Ludwig, Fr. Mohr u. A.

umwandlung oder Metamorphose und des Stoffwechsels im Reich der Gesteine. Darunter versteht man diejenigen Vorgänge, durch welche die vorhandenen Gesteine in Bezug auf ihre mineralogische Zusammensetzung, ihr Gefüge, überhaupt ihr ganzes Aussehen mehr oder weniger verändert werden. Diese Veränderungen im todtgeglaubten Gestein wurden erzeugt durch das in der Tiefe vorhandene, alle Gesteine mehr oder weniger durchdringende Wasser *), im Verein mit hohem Druck, großer Wärme und chemischen Vorgängen. Durch diese Gesteinsumwandlung, welche durch lange Dauer, nicht durch große Energie wirkte, wurden die Stofftheilchen der Gesteine umgruppirt, zu neuen Verbindungen vereinigt und oft neue Stoffe herbeigeführt. Sie erstreckte sich sowohl auf die plutonischen Gesteine, welche durch sie ihr jetziges Aussehen erhielten, als auf die sedimentären, aus welchen durch sie die sogenannten krystallinischen Schiefergesteine hervorgebracht wurden. Durch sie wurde überhaupt die große Mannigfaltigkeit der Gesteinsmodifikationen erzeugt, und auf ähnliche Weise entstanden auch die Erzlager und Gänge. Jedenfalls wirkt sie auch jetzt noch fort.

*) Cotta selbst nimmt weniger Rücksicht auf das Wasser, desto mehr die Geologen Daubrée, Bischof und Volger.

## Das Brod der Westtropen.

Von Franz Engel.

### 3. Die Yuka und der Apio oder Aracache, Kartoffel und Batátas.

Zweiter Artikel.

Die Yuka verlangt zu ihrem vollen Gedeihen ein heißes oder etwas temperirtes Klima auf geschützten, gegen Mittag gelegenen, sanft geneigten Bergabhängen; ein lockerer, oft getränkter, aber nicht mit Feuchtigkeit bestandener Boden bildet die Wurzel am mehlhaltigsten und schmackhaftesten aus. Ihre Kulturzone steigt bis 4000 Fuß über den Meeresspiegel hinan, bei einer mittleren Jahreswärme von 22,° 40 C.; höher hinauf verlangsamt sich ihr Wachsthum und verringert sich allmälig die Produktionskraft. Unter besonders günstigen örtlichen Verhältnissen findet man sie auch noch wohl gedeihend bis zu einer Höhe von 7000′, bei einer mittleren Temperatur von 16° C. In dieser Höhenregion tritt die Wurzel nach anderthalb Jahren in das Stadium der Verbrauchsreife; von 0 bis 3000 Fuß erreicht sie dasselbe nach 9 bis 10 Monaten und bleibt ziemlich bis zum zweiten Jahre genießbar. Jede Pflanze, wenn sie vollständig ausgewachsen ist, gibt ein Wurzelprodukt von 16—30 Pfund, also ein Durchschnittsprodukt von 23 Pfd. nährender Substanz. Für Samengewinnung hat die Kultur keine Sorge zu tragen, da die Pflanze durch Stecklinge fortgepflanzt wird. Zur Anlage eines Yukafeldes zertheilt man eine Anzahl der kräftigsten Pflanzen in einzelne Setzlinge oder Stecklinge. Jedem derselben läßt man drei Augen (Knospen, schlafende Triebe). Mit einem spitzen Stabe stößt man ein Loch in die Erde, die vom wilden Pflanzenwuchse gereinigt, weiter aber nicht beackert worden, und steckt in jedes Loch einen Steckling in schräger, halb liegender Richtung, während zugleich die Erde leicht mit dem Fuße angetreten wird; ein Auge bleibt zur Entwickelung des oberirdischen Triebes unbedeckt über der Erde. Der Yukastrunk schlägt fast ebenso begierig und leicht Wurzel, wie unsere Weidenreiser, die bekanntlich fröhlich weiterwachsen, wo man sie hinsteckt, ohne daß man sich um sie zu bekümmern nöthig hätte. Es mögen kaum 2—3 Proc. der Setzlinge verloren gehen. Die Anlage des Yukafeldes muß, wie alle Aussamung und Anpflanzung, ebenfalls im Beginn der Regenzeit unternommen oder durch künstliche Ueberrieselungen unterstützt werden. Ein Areal von 100 □Ellen ist ungefähr von 10,000 Yukapflanzen bestanden und ergibt, das Durchschnittsgewicht der ausgebildeten Wurzel zu 23 Pfd. angenommen, ein Wurzelprodukt von 230,000 Pfd., und davon 10 Proc. Abfall abgerechnet, immerhin noch ein Produkt von ungefähr 207,000 Pfd. In Anschlag zu bringen aber ist noch eine einmalige Mais- oder Bohnenernte, die man auf demselben Areale zwischen den jungen Pflanzen gewinnen kann, bevor dieselben buschig angewachsen sind. Der oberirdische Theil der Pflanze, der Strauch, bleibt unverwerthet; er vermodert und düngt das Feld, das er bestanden hat. Ein Stück Land von 100 □Ellen würde, täglich 4 Pfd. per Kopf gerechnet, etwa 142 Personen jährlich mit Yukabrod versorgen.

Das langsame Reifen der Yukawurzel verzinst das verwendete Kapital der Zeit und Arbeit allerdings weniger schnell, als die schneller reifenden Getreidearten; aber gerade diese Verzögerung der Ernten übt auf den umherschweifenden Indianer, wie auf den unbeständigen, flüchtigen Charakter der tropischen Völkerschaften überhaupt einen sehr wohlthätigen Einfluß aus. Sie nöthigt den Ersteren zu einem längeren Aufenthalte an einem und demselben Lagerplatze und zu Ausdauer, Zeitwidmung und persönlicher Hingabe an die Bodenkultur. Den Letzteren hält sie an seiner Haus- und Ackerscholle zurück und zwingt ihn, seine Thätigkeit nach verschiedener Richtung hin auszuüben und sein Denken und Handeln zu regeln und in ein beständiges Bett zu leiten. Die Yuka und der Plátano (Banane) sind die materiellen, wie die sitt-

lichen Wohlthäter der Ureinwohner, wie der eingewanderten Völkerschaften des warmen Amerika. Indem sie jan eine reiche und mühelos auszubeutende Nahrungsquelle zugleich die Anforderung eines gewissen Grades von Enthaltsamkeit und Ausdauer stellen, lehren sie den Menschen sich eine Stätte bereiten, dieselbe lieb gewinnen, in friedlicher und geregelter Thätigkeit den Lebensunterhalt erwerben, und führen ihn so durch eine gerechte Ausgleichung zwischen Ueberfluß und Zurückhaltung allmälig dem materiellen Wohlstande und den Segnungen der Gesittung entgegen.

Was die Yuka für den Bewohner des heißen Unterlandes, das ist der Apio oder Arakáche in beschränkterem Maße dem Bewohner der kalten Gebirgsregion. Dieser ernährt sich vorzugsweise von der Apiowurzel, und mit Recht, da dieselbe an Wohlgeschmack und Nahrungsgehalt sämmtliche stärkemehlhaltigen Knollen und Wurzeln der kühlen Gebirgszone übertrifft. Der Apium montanum oder Ap. ranunculifolium ist ein naher Verwandter des Apium graveolens, unseres Gartensellerie. Beide sind Arten einer und derselben Gattung, und die Physiognomie beider Pflanzen unterscheidet sich wenig von einander. Die Wurzel des Apio hat eine saffrangelbe Färbung; die des Sellerie eine weiße, diese einen scharfen, durch ätherische Oele bedingten, aromatischen, jene einen milden, von scharfem Aroma freien Geschmack. Die Kultur des Apio umfaßt einen Höhengürtel von etwa 4000 Fuß über dem Meeresspiegel bis 9000 Fuß, bei einer mittleren Jahreswärme, die nicht über 20° C. steigt und nicht unter 11° C. sinkt. Zur Anpflanzung des Apio auf schroff abfallenden Abhängen, Hügelneigungen und Thalsenkungen wird der obere Theil der Wurzel verwendet, an welchem eine Menge von Augen (schlummernden Knospen) sitzen. Die Pflanze bedarf eines Zeitraumes von 8 Monaten zu ihrer Ausbildung, läßt sich also nur einmal jährlich pflanzen und ernten. Jede Staude treibt einen Büschel von 20 bis 30 faustdicken, gelben, knollenartigen Wurzeln, die sich an kühlen Orten mehrere Wochen lang aufbewahren lassen. Der Apio wird wie die Yuka oder die Kartoffel zubereitet, und sein Wohlgeschmack macht ihn sofort nach der ersten Bekanntschaft zu einem beliebten Gemüse. Der Gebirgsbewohner ernährt sich hauptsächlich von Apio und Erbsen, und wenn er Viehzucht treibt, auch von Käse und Milch; der Apio ist sein tägliches Brod.

Die Kartoffel hat in ihrem eigenen Vaterlande nie die Bedeutung gewonnen, wie in Europa. Ihr Anbau wird nur sehr theilweise und unbedeutend neben dem Apio, mehr aus Liebhaberei, als aus Bedürfniß betrieben. Weder der Gehalt an Nahrungsstoff, noch der Wohlgeschmack läßt sie mit dem Apio rivalisiren, die Kultur aber hat in ihrem Vaterlande auch nicht das Geringste von den Erfolgen Europa's aufzuweisen, wo sie in ihren verschiedenen Varietäten gar nicht wiederzuerkennen und zu einem unentbehrlichen Gemüse geworden ist. In Amerika wird die unschmackhafte, winzige Knolle auch von den ersten Kartoffelfreunden verschmäht, nicht allein, weil die Auswahl der wohlschmeckenden und stärkemehlhaltigen Wurzeln und Gemüse so groß ist, sondern weil sie durchaus keine von den einladenden Eigenschaften der Kartoffel Europa's besitzt.

Die Batátas, eine Pflanze aus der Familie der Zaunwinden, producirt, wenn sie einmal angepflanzt, in kühler und warmer Zone unermüdlich und unausgesetzt ihre dicken, süßlich-schmeckenden Knollen. Sie wird durch Stecklinge oder Knollenabschnitte leicht angepflanzt, umrankt und überwuchert weite Bodenflächen und treibt aus den Blattwinkeln des kriechenden Stengels fortwährend neue, doppeltfaustdicke Wurzelknollen in die Erde. Sie nistet sich schließlich so fest ein, daß sie nur mit Mühe wieder auszurotten ist. Aus dem Grunde wird die Batátas so nebenbei in irgend einem Winkel angepflanzt, wo sie alsdann ohne Hütung und Pflege für ihre eigene Ausbreitung sorgt. Zu jeder Jahreszeit finden sich an ihrem Rankenneße große, ausgewachsene Knollen, die namentlich dann willkommen sind, wenn es an andern Gemüsen zeitweilig mangelt. Der süßliche Geschmack der mehlhaltigen Wurzel ist nicht gerade unangenehm, aber er verhindert doch, dauernden Genuß und alleinige Sättigung in ihr zu suchen, so daß die Batátas als Brod- und Nahrungspflanze nur eine untergeordnete Stellung einnimmt.





Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 30.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **14. December 1870.**




## Neue Reisen von Gustav Wallis.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Wohlbehalten zwar, aber viel zu spät kam der Reisende in San Francisco an, als daß er hier, ausruhend von einer ermüdenden Fahrt, einige Tage dem neuen Treiben einer angehenden Weltstadt hätte widmen können. Schon auf der Eisenbahn schrieb er mir im schaukelnden Wagen mit einigen flüchtigen Bleistiftstrichen, daß sowohl er selbst, als auch der Zug sich auf der Reise verspätet hätten und ihm nun in San Francisco nur wenige Minuten übrig blieben, um beim Bankier seine Angelegenheiten für die übrige Reise zu ordnen. Denn wider alles Erwarten ging das Dampfboot nicht am vierten, sondern schon am ersten Januar ab, und als er jene Zeilen schrieb, schrieb man bereits den 31. December. Es scheint einmal im Geschicke dieses Reisenden zu liegen, rastlos vorwärts getrieben zu werden.

Dennoch scheint der Stille Ocean Alles wieder gut gemacht zu haben. Die Fahrt war eine glückliche und so ruhige, daß er seine bisherigen Reiseerinnerungen auf der pacifischen Eisenbahn zu Papier bringen und in Hongkong zur Post geben konnte. Erst am 5. März traf er, 64 Tage nach der Abfahrt von San Francisco, in Hongkong (Hongtschong) ein, um auch hier nur so lange zu verweilen, als das Dampfschiff nach Manila rastete. Aber die Rastzeit war für ein genaueres Beobachten dieser neuen Welt immerhin lang genug, und so fand er sich denn auch bald inmitten eines Lebens, dessen Eindrücke ihn wundersam berührten. „Ich sah“ — schrieb er mir von dort aus — „recht viel von der Welt; allein, was ich hier sehe, das geht doch über alle Begriffe; es ist ein zu toller, bunter Kram. Man kommt vor Lachen unter

diesem Volke kaum zu einer ernsten Miene." Leider hat er es jedoch bisher versäumt, diese Eindrücke zu Papier zu bringen. Nur durch reichlich übersendete, höchst instructive Photographieen in großem Format, suchte er eine Anschauung von diesem so durchaus abweichenden Leben der Chinesen zu geben. Doch, wo der erklärende Text fehlt, bleiben auch diese zum Theil nur todtes Material. Sie beziehen sich meist auf landschaftliche und architektonische Gegenstände. In erster Beziehung zeigen sie, daß Hongkong am Fuße einer Gebirgskette und als Insel in der Mündung des Pe=kiang eine höchst malerische Lage besitzen muß. Das Originellste, was man sogleich als außerordentlich frappant empfindet, ist der Blick in eine der engen Straßen, und zwar durch die Schilder der betreffenden Handelsläden. Sie hängen als schmale, mit großen chinesischen Lettern bemalte, mehr oder weniger lange Bretter senkrecht an den Häusern und über der Straße, so daß folglich die Schrift den Inhalt der Firma nicht horizontal, sondern in senkrechter Richtung bezeichnet. Dann fällt bei den Gebäuden, namentlich den Pagoden und Tempeln, die außerordentliche Zierlichkeit des Baustyles sowohl, als auch der Ornamentik wohlthuend in das Auge. Alles hat ein eigenes, selbständiges Gepräge: die Skulpturen, die Arabesken u. s. w. Freilich nimmt dasselbe häufig auch wieder etwas Bizarres an, wie man namentlich an den meist tief eingeschnittenen, darum sägeartigen Ornamenten der Dachfirsten erblickt, unter denen der chinesische Drache eine bedeutende Rolle spielt. Auch erscheint in dieser Beziehung der chinesische Geschmack nichts weniger als einfach, da er offenbar eine gewisse Ueberladung liebt. Dagegen tritt die chinesische Säule als etwas Eigenthümliches hervor. Sie kommt mir gerade so vor, als ob sich ein Baumstamm aus einer großen Vase erhöbe; und diesen Grundcharakter scheint sie unendlich zu variiren, aber auch wieder zu überladen. Z. B. sind die Säulen der Eintrittshalle zu dem Tempel der 500 Götter oder Genien in Canton, ganz in dem Gepräge der Firmen, von oben bis unten mit großen chinesischen Schriftzeichen bemalt. Aehnliches zeigt sich noch viel mehr bei den Göttern selbst, welche als dickköpfige Menschenkinder mit kahlem Haupte, Reihe bei Reihe, in sitzender Stellung jenen Tempel in wahrscheinlich höchst kostbaren Gewändern beleben, während einfache, blumentopfartige Näpfe zu ihren Füßen stehen. Diese Näpfe ähneln allerdings den Formen unsrer deutschen Blumentöpfe am meisten; doch finde ich auf den Bildern, welche Gärten mit ihren Blumenäschen darstellen, daß letztere durchgängig die flacheren Formen der Tasse besitzen und darum weit zierlicher aussehen. Man weiß übrigens aus andern Reisebeschreibungen, daß, um auf die Tempel zurückzukommen, in denselben höchst werthvolle Schnitz=Kunstwerke, oft in Speckstein, vorkommen, die pagodenartig sich in vielen Etagen bis zum Tempelgewölbe erheben und ein glänzendes Zeugniß für die Sculpturarbeit der Chinesen ablegen. Spieß, welcher bei Gelegenheit der preußischen Expedition nach Japan auch nach Canton kam und diese Tempel besuchte, spricht sich folgendermaßen darüber aus: „In einigen der Tempel fanden wir, gewissermaßen als Allerheiligstes, ein besonders werthvolles Kunstwerk; sei es eine Miniatur=Pagode ganz aus Speckstein geschnitten, mit geschmackvoller, erhabener Arbeit, oder den Sockel zu einem Götterbilde aus Kupfer getrieben mit zierlicher und äußerst kunstvoller Ciselirung, Figuren in Hautrelief ꝛc.; kurz wahre Meisterwerke der chinesischen Künstler." Nach den Photographieen zu urtheilen, müssen diese Künstler überhaupt sehr hoch begabt sein; denn abgesehen von der Barockheit 500 sitzender Götter, tragen dieselben doch, unter der Loupe betrachtet, ein reiches Leben auf ihren Gesichtern, so schablonenartig=ähnlich sie sich auch alle sehen.

Ueberhaupt haben wir wohl ein für alle Mal die Vorstellung aufzugeben, als ob nur die caucasische Race dazu bestimmt sei, die Räthsel der Kunst zu lösen. Competente Beurtheiler, wie Spieß, sind darüber einig, „daß der Chinese vielleicht der tüchtigste und ausdauerndste, der gelehrigste und fähigste Arbeiter der Erde ist, der, wenn ihm zu diesen Gaben noch die Hilfsmittel unsrer chemischen und physikalischen Kenntnisse und Erfahrungen geboten wären, unbedingt alle Mitbewerbung unserer europäischen Bevölkerung auf dem Gebiete der Industrie zu nichte machen würde." In der That, Alles, was ich auf den vielfachen Photographieen vergleichend finde, bestätigt diesen Ausspruch. Bei der Vorzüglichkeit der chinesischen Farben und bei dem heißen Klima, das hier in Hongkong und Canton schon den Rausch der Tropen in sich trägt, ist es kein Wunder, daß auch das ganze Leben farbenreich wird. Wallis sendete einige größere Gemälde auf Reispapier, welche besonders Gartenanlagen darstellen. Alles darauf ist bunt, fast zu bunt für unser nordisches Gefühl, obwohl es der Gluth der Tropen dort entsprechen mag. Selbst die Blumennäpfe dieser Anlagen sind blau, grün, violett u. s. w. angestrichen, wie überhaupt spangrüne, rothe, blaue und Goldfarben am meisten hervorstechen. Alles wetteifert mit dem Saftiggrün der Bananen und der Pracht der Blumen, welche hier der Chinese überall cultivirt und ausstellt, so daß selbst vor und in den Tempeln ganze Blumensammlungen zu sehen sind. Wenn die Pracht nur halb so groß ist, wie sie diese Gemälde zeigen, so muß es ein glühendes Bild sein. Erfindungsgabe, Kunstfertigkeit, Reichthum, Behaglichkeit sprechen aus den meisten dieser Bilder, und selbst die Farbenpracht der Schmetterlinge und Vögel, unter denen bereits die Formen des Paradiesvogels auftauchen, erhöhen nur die Gluth des Ganzen. Doch wissen wir von andrer Seite, daß sich der Mensch selbst meist in einfarbige, gewöhnlich dunkle Farben kleidet. Eine „Handelsgärtnerei in Canton" gewährt den Einblick in

ein Institut von großartiger Anlage, während ein „öffentlicher Garten" in Hongkong nicht allein die großartigsten Gebäude im europäischen Style, sondern auch einen wunderbar schönen Blick auf die von Bergen umgebene Bay eröffnet. Um so ärmlicher aber auch entfaltet sich das „Flußleben" auf verschiedenen Bildern. Das eine namentlich zeigt eine der vielen Wohnungen der Chinesen am Perlflusse zu Canton, das, eine Art Holzbaracke im leichtesten Style, luftig und mit Matten gedeckt, kaum mehr, als einen Pfahlbau darstellt, wie er ursprünglicher nicht aus den Zeiten der Pfahlbauten bekannt ist. Nichtsdestoweniger schauen die Bewohner aus den Oeffnungen der fensterlosen Wohnung so vergnügt in die Welt hinaus, daß man die vielgerühmte Genügsamkeit der Chinesen hier so recht verkörpert vor sich hat. Wie so ganz verschieden aber ist wieder der Blick in eine der chinesischen Buden, welche Hongkong charakterisiren! Man weiß, daß diese Stadt in dem chinesischen Theile etwa 60,000 Chinesen zählt, die in zahlreichen Läden ihre Waaren feil bieten. Alle handeln mit Ivory ware (Elfenbeinwaaren), Crêpe Shawls, Paintings (Farbenwaaren), Lacquered ware u. s. w. So präsentirt sich auch auf einem der Bilder die Firma Wah Loong and Cumwo aus dem 80 engl. Meilen entfernten Canton mit ihrem nach der Straße geöffneten Laden, an und hinter welchem die Verkäufer, die auf der Straße Wachenden mit Papierfächern bewehrt, ruhig der Käufer warten. Ihre Schätze sind etagenweis hinter ihnen aufgebaut, und das englisch gemalte Schild — Wah Loong from Canton, dealer in silks, Crape Shawls, Ivory and Lacquered Ware Matting, No. 60. Queen's Road — zeigt, daß die Firma selbst in Seide handelt, obwohl sie es auch nicht unter ihrer Würde findet, Schiffsmodelle, Vasen, Kannen, kleine Schnitzfiguren u. dgl. anzubieten. Es ist ein Leben, so reich und originell, so abweichend von dem europäischen, daß wir nach Durchsicht dieser Bildermassen es vollständig begreiflich finden, daß unser Reisender vor so viel Neuheit nicht zu sich selbst kommen konnte. „Der Duft der Atmosphäre, das Singen der Cicaden in dichtbelaubten Bäumen, die reiche, herrliche Vegetation in den Gärten, der Reichthum der Früchte, die in den Straßen feilgeboten werden" — Alles das, was auch Anderen in Hongkong die Nähe der Tropen verkündet, bereitete ihm schon auf das Land vor, dem er nun sein großartiges Talent zum Wohle europäischer Gartencultur zu widmen ging.

Ich war schon von vornherein sehr begierig, von Wallis zu erfahren, wie er, der doch 14 Jahre in einem tropischen Klima gelebt hatte, dieses neue Klima ertragen würde. Darüber sollte ich schon am 2. Juni Auskunft erhalten. Nachdem er von der Mühseligkeit eines Pflanzensammlers in solchem Klima gesprochen, schreibt er weiter, wie folgt. „Dazu die ewige Wärme, die den Menschen martert! Sind auch die Extreme augenblicklich wenigstens nicht groß, so fällt doch die hohe Temperatur durch ihre Beständigkeit lästig. Die einzige Stunde, welche sich erträglich anläßt, ist die Morgenstunde von 5 bis 6 Uhr. Steigt aber die Sonne, so steigt auch der Thermometer rasch von 80° F. auf 84 bis 88°; zwischen diesen letzteren Graden schwankt die Tagesluft. In Südamerika war mir die Temperatur bei gleichen Graden erträglicher, und so ist es auch hier zum Theil der Fall, wenn man in das Innere des Landes kommt. Aber selbst wenn ich an das Klima Pará's denke, wie ganz anders, wie viel besser war es da!" Kein Wunder, daß er anfangs, trotz seiner früheren Acclimatisation an das Tropenleben, doch ganz wieder als Neuling anzufangen, dieselben Beschwerden der Ankömmlinge, namentlich Dyssenterie, durchzumachen hatte. Als er jene Worte schrieb, hatte er bereits das Innere kennen gelernt; denn er hatte schon den auf 7200 F. geschätzten, höchsten Berg der Philippinen bestiegen und einen Blick in die prachtvolle, von Moosen, Farrn, Schlingpflanzen und Orchideen aller Art verzierte Vegetation dieser Inseln geworfen. Ich bemerke hierzu, daß diese Vegetation, wie schon längst bekannt, ein Mittelding zwischen der chinesisch-japanischen und ostindischen Inselflor ist, welche gerade durch den Reichthum von Farrnkräutern und Bärlapparten ausgezeichnet wird. Ueber der Banane schaukelt sich die schlanke Arekapalme; Mangobäume, Orangen, Kaffeehecken, Pflanzungen von Cacao und Baumwolle, Reisfelder u. s. w. versetzen uns mit einem Schlage nach Java. Allein, Alles hat doch seine eigenthümliche Zusammensetzung, wie wir von Wallis erfahren. „Gräser, Farrn, Flechten, Moose bieten so viel Interessantes, daß ich sagen muß, — so schreibt er selbst, — die Philippinen sind ein rechtes Zwittergebild in der Reihe organischer Gebiete. Von Allem haben die Philippinen etwas, und häufig in seiner Art modificirt. Durch die Casuarinen stehen sie mit Australien im Zusammenhange, durch die Rafflesie mit den Sundainseln und Madagaskar, durch die Nadelhölzer so recht mit Japan. O, kennte ich nur die Flora Japan's, oder auch nur die von Formosa, der Marianen und endlich Neuseelands, um mir den ganzen Zusammenhang klar zu machen! Als Curiosum füge ich das Afterblatt eines Farrn (wahrscheinlich Polypodium quercifolium) bei. Sie machen sich kaum einen Begriff von dem reizenden Pflänzchen, von welchem jeder Wedel am Grunde mit einem Schilde gedeckt ist; und das geht in so schöner geordneter Folge, daß die Pflanze wirklich malerisch dadurch erscheint. Nun denken Sie sich hohe Bäume, deren sämmtliche Aeste mit diesem an sich so bescheidenen Pflänzchen bekleidet sind! Es ist das eine Pracht, die man vielleicht nur auf den Philippinen findet. Dazu die Nepenthes und Pandanus, diese ächt asia-

tischen Kinder, und Sie können sich eine Vorstellung von der hiesigen Pracht machen."

Nun, wir werden mehr von derselben hören. Leider nur steht hiermit die Sicherheit des Landes in keinem Verhältnisse. „Alles Reisen hierselbst ist gefährlich; — schreibt der Reisende an einer andern Stelle, — Piraten und Banditen machen das Land unsicher. Kürzlich haben die Gauner in der Gegend, wo ich war, einen Chinesen ermordet, einen andern in die Berge geschleppt, um ihn gegen ein Lösegeld von 5000 Dollars loszugeben oder aber ihn umzubringen. Vermuthen die Banditen bei den Chinesen und Andern Geld, so haben dieselben Ursache, auf ihrer Hut zu sein." Aus diesem Grunde erhielt auch unser Reisender unaufgefordert eine militärische Begleitung; ja einmal wurde er sogar am selben Tage von fünf Bewaffneten escortirt, um nicht auf offener Straße angefallen zu werden. An der nördlichen pacifischen Seite namentlich hausen die schlimmsten aller Indianer, die so gefürchteten Igorotos oder Halsabschneider, die, um heirathen zu können, 1 bis 5 Köpfe beizubringen haben. Dies und die stete Arbeit, die stete Sorge um seine Pflanzenausbeute, ihre Verpackung und ihre glückliche Ueberführung nach Europa stellt den Reisenden auch hier wieder als einen Heros hin, dem wir aus dem Grunde unseres Herzens das alte, so wunderbar treu gebliebene Glück wünschen.

---

# Fäulniß und Gährung erregende Pilze.

Von Otto Ule.

Erster Artikel

Allgemein ist die wichtige Rolle bekannt, welche den Pflanzen im Haushalt der Natur zukommt. Sie sind es, die durch ihre Lebensthätigkeit aus den Urstoffen der Luft, der Erde und des Wassers jene Produkte schaffen, welche den thierischen Wesen zur Erhaltung ihres Lebens und zum Aufbau ihres Leibes dienen. Sie sind es, welche durch die Thätigkeit, die ihre grünen Organe unter dem Einfluß des Lichtes entfalten, die durch die thierische Athmung erzeugte Kohlensäure wieder zersetzen und so jene Verderbniß der Luft verhindern, die sie endlich für die athmenden Wesen zu einem tödtenden Gifte werden lassen müßte. Weniger bekannt ist aber wohl eine andere Thätigkeit, welche die Wissenschaft in neuester Zeit einer gewissen Gruppe von Pflanzenwesen zuschreiben zu müssen glaubt, und die darin besteht, daß sie den Verfall abgestorbener Thier- und Pflanzentheile herbeiführt oder beschleunigt und dadurch unsere Erdoberfläche vor der gefährlichen Anhäufung verwesender Thier- und Pflanzenleichen bewahrt. Weniger bekannt ist diese Thätigkeit namentlich deshalb, weil sie einer Gruppe wenig beachteter oder vielmehr ihrer Kleinheit wegen für das unbewaffnete Auge des Laien gar nicht zu beachtender Pflanzen zukommt, die man im Allgemeinen etwa als Schimmel- und Hefenpilze bezeichnen kann, und die, wenn sie einmal sichtbar werden, dies gewöhnlich erst am Ende jenes Zerstörungsprocesses thun, so daß sie den Laien geneigter machen, sie für die Erzeugnisse als für die Erzeuger desselben anzusehen. Gleichwohl ist doch in neuerer Zeit auch eine allgemeinere Aufmerksamkeit diesen Pilzen zugewandt worden. Man hat gehört, daß eine Menge von Krankheiten, durch welche viele unsrer Kulturpflanzen zerstört werden, von solchen parasitischen Pilzen herrühren sollen, daß es einen Pilz gibt, der die Kartoffelkrankheit, einen andern, der die Traubenkrankheit, einen dritten, der den Brand des Getreides veranlaßt. Man hat ferner gehört, daß durch Pilze eine Menge von Raupen, von Stubenfliegen u. s. w. alljährlich getödtet werden. Man weiß endlich, daß bei den vielerlei Gährungs-, Fäulniß- und Verwesungsprocessen, die in der menschlichen Deconomie eine wichtige Rolle spielen, Pilze die Erreger sein sollen. Ja, wer hätte nicht von den Versuchen gehört, diesen Pilzen eine noch viel weitgreifendere Bedeutung zu verschaffen und überall, wo es sich um räthselhafte Krankheiten oder Zersetzungen handelt, Pilze als die Uebelthäter nachzuweisen! Wer hätte nicht wenigstens von dem Cholerapilz gehört!

Jedenfalls haben die mikroskopischen Pilze ein Interesse erlangt, das über das des bloßen Naturforschers von Fach weit hinausgeht. Auch der Laie hat ein Recht, zu erfahren, wie weit jener Proceß gediehen ist, der in der Wissenschaft schon seit längerer Zeit gegen diese kleinen Geschöpfe geführt wird, ob sie denn wirklich schuldig zu sprechen sind des schweren Verbrechens, das an der Menschheit durch Vernichtung der Kartoffel- und Traubenernten, durch Gefährdung des Seidenbau's, durch Cholera und anderes Elend begangen wird, oder ob sie als völlig unschuldig, vielleicht nur als zufällige Begleiter jener Zerstörungsprocesse oder wohl gar als deren Erzeugnisse zu betrachten sind, oder endlich ob sie zwar von der Urheberschaft der Verbrechen freizusprechen, aber doch mit einer Theilhaberschaft insofern zu belasten sind, als sie die ohne ihre Schuld begonnene Zerstörung unterstützen und beschleunigen, in welchem letzteren Falle ihnen zu Gute gehalten werden müßte, daß sie auch an manchem für die heutige Menschheit sehr wohlthätigen Werke mithelfen, wie an der Gährung, der wir unsere Biere, Weine, Branntweine, Essig u. s. w. verdanken. Wir werden natürlich beide Parteien hören müssen, nämlich sowohl die

Botaniker, welche merkwürdiger Weise ganz besonders geneigt sind, diese kleinen Wesen eines verbrecherischen Lebenswandels zu beschuldigen, als die Chemiker, die sie schon darum für minderschuldig ansehen, weil sie sich die Bedeutung ihrer chemischen Processe nicht schmälern lassen wollen.

Indem wir uns zunächst an den Botaniker wenden, werden wir vor Allem in Erfahrung zu bringen haben, welche Mittel diesem zu Gebote stehen; stets untrüglich die Identität dieser so kleinen, meist nur durch das Mikroskop erkennbaren Pilze nachzuweisen, was er also über ihren Bau, ihre Entwickelung, ihre Lebensweise erforscht hat. Wir werden uns in dieser Beziehung an Niemand besser wenden können, als an den bedeutendsten Kenner dieser kleinen Pilzwelt, Prof. de Bary, der es auch bereits versucht hat, in einigen Vorträgen dem größeren Publikum einen Blick in diese verschlossene Lebenswelt zu eröffnen *).

Wer kennte den Schimmel nicht, der sich oft in dichten weißen oder gelben, grünen oder braunen Flocken auf faulendem Holz, auf Brod oder Kleister, auf verdorbenen Speisen, auf Kartoffeln oder faulen Früchten zeigt! Er besteht aus verschiedenen Arten von Schimmelpilzen, aus denen wir einige hier herausgreifen wollen. Ein besonders ungebetener Gast, der sich gern auf eingemachten Früchten einfindet, ist der Schimmelpilz, der den wissenschaftlichen Namen Aspergillus glaucus (Fig. 1) erhalten hat. Dem bloßen Auge macht er sich zunächst als ein wolligflockiger Ueberzug von rein weißer Farbe bemerkbar, der sich allmälig über und über mit kleinen, feingestielten, graugrün- oder schwarzgrünstaubigen Köpfen bedeckt. Betrachtet man den Pilz aber unter dem Mikroskop, so findet man, daß er zunächst aus reich verzweigten, feinen Fäden besteht, die theils in der Unterlage, auf welcher der Pilz schmarotzt, verbreitet sind, theils sich schräg aufsteigend darüber erheben. Sie sind von cylindrischer Form, an den Enden abgerundet und durch Querwände in langgestreckte Glieder getheilt, deren jedes eine sogenannte Zelle darstellt, d. h. einen von einer zarten, structurlosen Wand umschlossenen Hohlraum, dessen Inneres einen Körper von feinkörnig-schleimigem Ansehen, das sogenannte Protoplasma, enthält. Diese Fäden sind zunächst farblos, und ihr Wachsthum geschieht durch Zuwachs an der Spitze, die stetig vorrückt, während hinterwärts neue Querwände auftreten. Zugleich entstehen als seitliche Aussackungen des Hauptfadens Aeste und Zweige, denen ebenfalls ein bis zu gewissem Grade unbegrenztes Spitzenwachsthum zukommt. Diese verzweigten und gegliederten Fäden (m — m), welche die zuerst vorhandenen Glieder des Pilzes bilden und ihm für seine ganze Lebenszeit als ernährende Organe verbleiben, nennt man das Mycelium.

Aus diesem Mycelium treten aber außer den erwähnten noch zahlreiche andere, dickere, selten verzweigte oder mit Querwänden versehene Aeste hervor, die sich ziemlich senkrecht etwa $\frac{1}{4}$ Millimeter in die Luft erheben und dann ihr Wachsthum abschließen. Es sind die Frucht- oder Conidienträger (c). Das freie, obere Ende derselben schwillt nämlich zu einem kugligen Kolben an, der auf seiner ganzen oberen Hälfte dichtgedrängte strahlige Ausstülpungen treibt, welche die directen Erzeuger und Träger zur Fortpflanzung bestimmter Zellen sind und Sterigmen genannt werden. Jedes dieser Sterigmen treibt nämlich wieder auf seiner Spitze eine kleine, rundliche Ausstülpung, die, von Protoplasma erfüllt, mehr und mehr anschwillt und sich nach einiger Zeit durch eine Querwand als selbständige Zelle — Spore oder Conidie genannt — abgrenzt (s). Der Bildung der ersten Spore folgt an demselben Punkte des Sterigma die einer zweiten, dieser die einer dritten u. s. w., und jede später entstehende schiebt ihre Vorgängerin in dem Maße vor, als sie selber wächst. Jedes Sterigma trägt somit auf seinem Scheitel eine Kette von Sporen, und der kugelige Träger selbst ist daher schließlich von einem dichten Kopfe solcher strahlig geordneten Sporenketten bedeckt. Jede Spore trennt sich endlich von der benachbarten, indem sie sich abgliedert oder abschnürt. Der feine graugrüne Staub, mit welchem sich allmälig der weiße, flockige Schimmel bedeckt, besteht aus diesen abgeschnürten Sporen.



Fig. 1. Aspergillus glaucus.

Aus demselben Mycelium, welches diese Conidien-

*) Ueber Schimmel und Hefe. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von R. Virchow und Fr. v. Holtzendorff, Heft 87 u. 88.

träger bildet, entspringen aber noch andere Fruchtträger, die als zarte, dünne Aestchen beginnen, sich dann nach Art eines Korkziehers krümmen und schließlich völlig die Form einer hohlen Schraube annehmen. In diesem schraubenförmigen Körper vollzieht sich nun ein geschlechtlicher Zeugungsproceß, in Folge dessen sich ein kugeliger Behälter oder eine **Schlauchfrucht** (F) bildet, die aus einer dünnen, von zarten Zellen gebildeten Wand und einer von dieser umschlossenen dichten Masse fest verschlungener Zellenreihen besteht. In der Reifezeit, wo diese Schlauchfrucht auch dem bloßen Auge sichtbar wird, nimmt die Außenwand eine ziemliche Derbheit und eine lebhaft gelbe Farbe an, während die Zellen der inneren Masse größtentheils zu sporenbildenden Schläuchen werden, die eine breite Eiform annehmen und jede in ihrem Innern acht Sporen erzeugen, die bald den Raum des Schlauches vollständig erfüllen. Bei völliger Reife schwindet der Schlauch, die Wand der Schlauchfrucht zerreißt, und die farblosen rundlichen Sporen gelangen in's Freie.

So hat dieser Pilz zwei völlig verschiedene Arten von Früchten oder Sporen, Conidien und Schlauchsporen. Beide sind fortpflanzungsfähig. Auf eine geeignete Unterlage, etwa eine verdünnte Zuckerlösung oder einen Fruchtsaft ausgesäet, schwellen sie an, bilden cylindrische Ausstülpungen, sogenannte Keimschläuche, die zu Myceliumfäden heranwachsen und schließlich Conidienträger und Schlauchfrüchte bilden. Das Nebeneinandererscheinen dieser beiden Sporenarten, von denen die Schlauchsporen zumal bei ungünstigen Lebensbedingungen zuweilen ganz fehlen, hat früher dazu verleitet, sie als Organe zweier verschiedener Pilzgattungen zu betrachten, denen man darum auch verschiedene Namen gab.

Um eine weitere Eigenthümlichkeit in der Entwickelung dieser kleinen Schimmelpilze kennen zu lernen, wählen wir eine zweite weit verbreitete Form derselben, die sich besonders auf abgestorbenen, feucht liegenden Weinblättern, faulen Weinbeeren, reifen Kürbissen, überhaupt abgestorbenen Pflanzentheilen jeder Art reichlich findet, und die in der Wissenschaft den Namen Botrytis cinerea führt. Auch dieser Pilz entwickelt aus seinem Mycelium Conidienträger, die sich nur durch ihre rispenförmige Verzweigung von den beschriebenen unterscheiden. Zugleich aber treten hier noch Gebilde ganz anderer Art auf, die man **Sclerotien** nennt, und die wesentlich knollenförmige, dichte Geflechte von Myceliumfäden sind. Ihre Bildung beginnt damit, daß an irgend einer Stelle des Myceliums die Fäden sich überaus reich verästeln, und die Aeste sich dann zu einem lückenlosen, die schrumpfenden Gewebetheile des zur Unterlage dienenden Rebenblattes vielfach mit einschließenden Körper verflechten. Dieser Körper schwillt immer mehr an, so daß er alsbald wie eine Schwiele über die Fläche der Unterlage vorragt. Anfangs farblos, nimmt er schließlich in seinen äußersten Zellenlagen eine braune bis schwarze Farbe an, so daß er ringsum von einer rundzelligen, schwarzen Rindenschicht umgeben wird, die ihn von dem benachbarten Blattgewebe abgrenzt. Diese schwarze Färbung der Rinde bezeichnet die Reife des Sclerotiums, das sich nun leicht von seiner Bildungsstätte ablöst und erhalten bleibt, wenn diese vermodert.

Diese Sclerotien sind nun — ganz ähnlich, wie die Knollen vieler Staudengewächse — Dauerorgane, die dazu bestimmt sind, nach einem Zustande anscheinender Ruhe eine neue Vegetation zu beginnen. Aber diese Vegetation ist eine ganz verschiedene, je nach den Umständen. Bringt man die Sclerotien spätestens einige Wochen nach erlangter Reife auf feuchten Boden, so erfolgt die neue Entwickelung meist sehr rasch wieder. Die farblosen Fäden des Innengewebes treiben büschelweise nebeneinanderstehende starke Zweige, welche, die schwarze Rinde durchbrechend, sich senkrecht zur Oberfläche strecken, auseinander weichen und sofort alle Eigenschaften der erwähnten Conidienträger annehmen. Die ganze Oberfläche des Sclerotiums bedeckt sich allmälig mit solchen fadenförmigen Conidienträgern, während das farblose Gewebe desselben sich auflöst und schließlich nur die schwarze Rinde zusammengeschrumpft zurückbleibt. Ganz anders gestaltet sich die Entwickelung, wenn man die Sclerotien erst mehrere Monate nach ihrer Reifezeit auf feud en Boden bringt. Auch dann entwickelt sich zwar, wenn auch langsamer, aus der innern Gewebemasse ein Büschel zahlreicher fadenförmiger Zweige, das die schwarze Rinde durchbricht; aber diese Fäden bleiben fest mit einander verbunden und bilden einen cylindrischen Strang, der sich eine Zeitlang noch verlängert und dann an seinem freien Ende zu einer flach tellerförmigen Scheibe ausbreitet. Die obere Fläche dieser Scheibe treibt wiederum zahlreiche Aeste, die nahezu gleich hoch und dicht nebeneinander stehen, und von denen nun einige die Gestalt keulenförmiger Schlauchzellen annehmen und jede in ihrem Innern 8 frei schwimmende Sporen bilden. Es haben sich also in diesem Falle Schlauchfrüchte entwickelt, während in dem ersteren Conidien entstanden. Daß man früher, ehe die Zusammengehörigkeit dieser Formen nachgewiesen waren, sowohl Conidienträger und Schlauchfrüchte als selbst Sclerotien für besondere, verschiedenen Gattungen angehörige Pilzarten hielt, ist wohl begreiflich. Die Verwirrung und die Schwierigkeit, jederzeit zu entscheiden, ob man es mit Entwickelungsformen einer einzigen Pilzart oder mit verschiedenen Gattungen zu thun hat, wird noch wachsen, wenn wir einen dritten, sehr verbreiteten Schimmelpilz, der namentlich oft unsere saftigen Früchte verdirbt, den Mucor stolonifer, in den Kreis unsrer Betrachtung ziehen.

# Kleinere Mittheilungen.

### Feuerzeuge und Blasebälge im Himalaya.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß sich die wilden Naturvölker Afrika's wie Amerika's in ihrer Kindheit eines sehr rohen Mittels bedienten, um sich Feuer zu verschaffen, nämlich der Reibung zweier Hölzer von verschiedener Härte gegen einander. Daß dieses Holzfeuerzeug auch im Innern Asiens im Gebrauch gewesen sei, war bisher unbekannt. Um so interessanter ist, was Hermann von Schlagintweit, der bekanntlich mit seinen Brüdern mehrere Jahre hindurch den Himalaya durchreiste, von einer noch jetzt üblichen Anwendung desselben unter dem Leptscha-Volke im Sikkimgebiet am Südabhang des Himalaya erzählt. Das Reib-Feuerzeug dieser Leute besteht aus zwei Stücken von verschiedener Holzart. Das größere ist ein Cylinder aus hartem Eichenholz, mit einer tiefen und engen conischen Aushöhlung; das andere ist ein Zweig eines weichen, harzigen Holzes (wahrscheinlich Abies Webbiana), das sehr leicht entzündlich ist. Die Entzündung wird dadurch hervorgebracht, daß das kleinere Stück mit einigem Druck nach abwärts in der Höhlung des größeren so lange gedreht wird, bis es zu rauchen und zu glimmen anfängt; zur Flammenentwickelung selbst kommt es in der Regel erst, nachdem es noch in der Luft rasch im Kreise geschwungen worden. „Der Gebrauch eines solchen Reib-Feuerzeugs“, sagt Schlagintweit, „bei feuchter Witterung, die hier so sehr häufig ist, ist stets sehr ermüdend und selbst unsicher, wenn nicht große Vorsicht zum Schutze des Apparats gegen Feuchtigkeit angewendet wird. Es ist daher erklärlich, daß der Reibapparat durch die Benutzung von Stahl und Feuerstein mit Zunder jetzt verdrängt ist; nur in der kühlen Jahreszeit soll er noch von den Hirten, die dann in mittleren Höhen umherziehen, bisweilen benutzt werden, zugleich als alte Curiosität, mit der etwas Spiel getrieben wird.“ Ja die Verhältnisse hatten sich zu Schlagintweit's Zeit schon so geändert, daß er bei seinen Leptscha-Führern europäische Zündhölzer aus einer Nürnberger Fabrik in Gebrauch fand.

Sehr allgemein benutzt, so oft Tageszeit und wolkenloser Himmel es gestatten, fand der Reisende ferner die Anwendung von Brenngläsern und Zunder. Die Gläser sind in Substanz und Form freilich sehr primitiver Art, aber doch groß genug, um guten Zunder oder eine Lunte in Form des indischen „Feuerstricks“ (d. h. jener Baumwollenschnüre, die mit Stein und Stahl unser sogenanntes Luntenfeuerzeug bilden, und die im Krimkriege von englischen Offizieren aus Indien zuerst nach Europa gebracht wurden) zu entzünden. Die Brenngläser, deren man sich in Tibet ganz allgemein bedient, werden als wichtiger Handelsartikel aus China bezogen. Von ihrer Anfertigung und dem Prinzip ihrer Wirkung ist den Leuten natürlich nichts bekannt, und sie waren nicht wenig erstaunt, als Schlagintweit ihnen zeigte, daß auch ein schönes Stück Gletschereis die Wirkung eines Brennglases hervorbringt, wenn man ihm zuvor in einer erwärmten großen Pfanne durch Abschmelzen auf beiden Seiten Linsengestalt gegeben hat.

Höchst originell ist das Mittel, dessen sich diese Naturmenschen bedienten, um einem schlecht brennenden Feuer Nahrung zuzuführen, und Schlagintweit war nicht wenig erfreut, es kennen zu lernen, als er an einem feuchten und nebligen Abend bereits daran verzweifelt hatte, daß ihm noch sein „Dinner“ gekocht werden könne. Das einfache Werkzeug, dessen sie sich dazu bedienten, bestand in einem vom nächsten Strauche abgeschnittenen Bambuscylinder von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Durchmesser und $1\frac{1}{2}$ Fuß Länge. Aber dieses Rohr wurde nicht, wie man es bei einem engeren gethan hätte, unmittelbar an den Mund gesetzt, sondern aus einer Entfernung von $\frac{1}{2}$ Fuß hineingeblasen. Die Wirkung, sagt der Reisende, ist eine überraschende. Es entstehen wirbelnde Bewegungen rings um den Rand, der dem Bläser zugekehrt ist, und es wird dem Feuer weit mehr Luft zugeführt, als beim Blasen durch eine Röhre, die unmittelbar in den Mund genommen wird. Die Benutzung solcher Röhren leistete ihm im Himalaya wiederholt gute Dienste, da sehr oft feuchtes Brennmaterial angewandt werden mußte. Auch ein gewöhnlicher Blasebalg, meint er, würde durch das Vorsetzen einer solchen Röhre ungleich wirksamer gemacht werden, als wenn man seine Ausströmungsöffnung direct in das Feuer stecke. Uebrigens kennen die Leptscha's auch wirkliche Blasebälge, freilich von der einfachsten Form. Sie bestehen aus einem schlauchartig vernähten und an der Ausströmungsöffnung mit einer konischen Röhre versehenen Schaf- oder Ziegenfelle, das zugleich einen Einschnitt hat, über den die Hand so gelegt wird, daß gleichzeitig mit dem Heben und Senken des Schlauches das Oeffnen und Schließen des Einschnittes bewirkt werden kann. C. U.

### Die Sonnenfinsterniß vom Jahre 1654.

Der folgende von den „ehrwürdigen Doktoren der Medizin“ zu München geschriebene Brief ist ein nicht unwichtiges Bild aus der Mitte des 17. Jahrhunderts.

„Einem Jeden wird bekannt gemacht und gewarnt, in welcher Weise man sich zu hüten und zu reguliren hat am 12. Augusti 1654, betreffend der großen Eklipse.

In dieser großen Eklipse wird man finden, daß die Luft außerordentlich feurig sein und große Vergiftung verursachen wird, aus welcher allerlei Beschwerden für Menschen und für das Vieh des Feldes folgen werden. Jeder wird freundlich gewarnt, diese Hülfsmittel zur Hand zu nehmen und sich danach zu richten.

Zum Ersten hat man sich zwei Tage zuvor im Essen und Trinken mäßig zu halten.

Zum Zweiten hat man zu gleicher Zeit die Pillen von Emanuel zu gebrauchen oder, falls diese fehlen, venetianische Thriakel mit Limonensaft einzunehmen.

Zum Dritten soll man diesen Tag mit gottseligen Werken verleben, wie Beten, und so lange die Eklipse dauert, hat man sich zu hüten, daß man nicht an die Luft kommt, und soll die Thiere des Feldes einholen und auf Fenster und Thüren achten, um so die feurige Luft aus den Häusern zu halten. Ferner hat man dahin zu achten, daß man alles Nöthige im Hause habe, auch an diesem Tage kein Wasser in's Haus bringen lassen, auch kein Gemüse gebrauchen, weil an diesem Tage Alles vergiftet sein wird.

Zum Vierten soll man an diesem Tage nur einen Imbiß nehmen und sich bis Abends vor weiterem Essen und Trinken hüten, damit man sich durch dasselbe nicht selbst unwohl mache.

Zum Fünften hüte man sich allerlei Obst zu pflücken und zu essen oder in's Haus zu bringen, sowie vor der hitzigen Krankheit, die solches erzeugen kann. Auch am folgenden Tage muß man noch sehr mäßig im Essen und Trinken sein. Das Vieh ist auf den Stall zu stellen, damit es nicht vom feurigen Wasser oder von dem ungesunden Gras genießt.“ H. M.

### Wie man in Hadramaut Steuern eintreibt.

Als Adolph Wrede sich im J. 1843 auf seiner Reise durch Hadramaut in der Stadt Choraybe aufhielt, wurde er eines Morgens durch ein lebhaftes Gewehrfeuer und ein durchdringendes Geschrei geweckt, das die Weiber in den Häusern erhoben. Anfangs war er der Meinung, daß die Stadt überfallen sei; aber ein Blick auf die nahe gelegene Residenz des Sultans überzeugte ihn, daß man von dort die Stadt beschieße. Er ging nach der Thür, um sich nach der Ursache des Schießens zu erkundigen, und kaum hatte er das Fenster verlassen, so schlug eine Kugel durch dasselbe in die gegenüberliegende Wand. Auf dem Gange fand er bereits alle männ-

lichen Mitglieder der Familie versammelt, während die Frauen sich in die unteren Zimmer zurückgezogen hatten. Wrede erfuhr jetzt, daß einige Individuen dem Sultan 10 Thaler Abgaben schuldeten, welche sie nicht aufbringen könnten. Um nun die Stadt zu zwingen, diese Summe einstweilen zu erlegen, wurde sie von dem Sultan beschossen. Das Schießen währte den ganzen Tag über, so daß Niemand wagen durfte, den Bazar oder die den Kugeln ausgesetzten Straßen zu betreten. Mit Beginn des nächsten Tages begann es von Neuem und wurde erst gegen Mittag eingestellt, da die Reichen unter den Bewohnern der Stadt die Summe zusammengelegt und dem Sultan durch einen Beduinen übersandt hatten. Der Vorfall war übrigens nicht ohne Folgen gewesen; ein Mann war auf der Stelle getödtet, ein andrer am Morgen an der erhaltenen Wunde gestorben, und 7 Personen, darunter eine Frau, waren mehr oder minder schwer verwundet. Niemand wunderte sich indeß über diese Gewalttätigkeit oder war darüber aufgebracht. Im Gegentheil fand man sie sehr natürlich und versicherte dem Reisenden, daß dieses seit undenklichen Zeiten das einzige — freilich ziemlich energische — Mittel sei, welches die Sultane anwendeten, um rückständige Steuern einzutreiben. O. U.

### Ein deutscher Aberglaube bei Beduinen.

Den meisten Lesern wird ein Volksaberglaube bekannt sein, der vielfach in Deutschland verbreitet ist, wonach es nämlich für höchst bedenklich gehalten wird, über ein am Boden liegendes Kind hinwegzuschreiten oder zu springen. Man sagt bei mir zu Hause, das Kind wachse dann nicht mehr, anderwärts, es werde nicht alt. Welcher Sinn diesem Glauben zu Grunde liegt, vermag ich nicht zu enträthseln. Aber interessant ist es gewiß, fast ganz demselben Aberglauben bei einem Volke zu begegnen, das gewiß mit dem deutschen nie etwas zu thun gehabt hat, nämlich bei den höhlenbewohnenden Beduinen von Hadramaut im südlichen Arabien. Adolph von Wrede, der im J. 1843 dieses so wenig bekannte Land bereiste, erzählt in seinem gegenwärtig vom Freiherrn von Maltzan herausgegebenen Reisewerke einen Vorfall, durch den er mit diesem Aberglauben bekannt wurde. Von einer zahlreichen Beduinenschaar begleitet, war er eines Abends in ein Thal am Fuße des Dschebel Matharun hinabgestiegen, und bald hatte sich Alles in den bereits bekannten Höhlen der Felswände häuslich eingerichtet. In einer solchen Höhle hatte auch Wrede sein Lager einige Schritte von dem Feuer aufgeschlagen, um welches mehrere Beduinen ausgestreckt lagen. „Um meine Pfeife anzuzünden", erzählt er, „wollte ich zum Feuer gehen, und da ich keinen Raum zum Durchgehen fand, schritt ich über die Beine eines Beduinen. Ich erstaunte nicht wenig, als derselbe aufsprang und mir im heftigsten Zorn die bittersten Vorwürfe machte, daß ich ihn mit Krankheiten überschüttet hätte. Mein Führer trat dazwischen, machte mir auch, jedoch in sanfterem Tone, Vorwürfe und erklärte mir, als ich ihn frug, was ich denn eigentlich verschuldet habe, daß ich durch mein Ueberschreiten des Körpers seines Freundes nicht allein die Krankheiten, an denen ich jetzt vielleicht litte, sondern auch alle die, welche ich noch bekommen würde, auf ihn übertragen hätte." Wrede hatte zu viel unter diesen Leuten gelebt, um sich nicht in guter Manier aus der Verlegenheit zu ziehen. „Um den guten Mann zu beruhigen", erzählt er, „antwortete ich ihm, daß, da dem so wäre, ich erbötig sei, ihn wieder über mich wegschreiten zu lassen. — Dieses Anerbieten wurde auch sogleich angenommen. Ich legte mich der Länge nach hin, und der Beduine schritt über mich weg. Ich sah an seiner zufriedenen Miene, daß er sich im Stillen Glück wünschte, mir nicht bloß meine, sondern auch seine jetzigen und zukünftigen Krankheiten übertragen zu haben."

Wahrscheinlich ist die Gedankenverbindung, die unserm verwandten Aberglauben zu Grunde liegt, keine andere, als die bei diesem arabischen. Man sieht darum, wie gleicher Aberglaube und gleiche Sitte noch keineswegs zur Annahme von Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Völkern berechtigt. O. U.




Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.




# Die Natur

## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 51.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **21. December 1870.**


Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das **Abonnement für das nächste Vierteljahr** (Januar bis März 1871) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unserer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1870, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

**Halle**, den 21. December 1870.



## Neue Reisen von Gustav Wallis.

Von Karl Müller.

Vierter Artikel.

Einen höchst interessanten und inhaltsvollen Brief sandte der Reisende unter dem 15. August an mich ab, und ich werde mich bemühen, den Inhalt möglichst mit den eigenen Worten des Briefstellers wiederzugeben. Dieser Brief zeigt namentlich, mit welchem Interesse Wallis auch die Thierwelt in's Auge faßt, obschon seine Hauptaufgabe seine volle Kraft in Anspruch nimmt. Indem er hierbei einen Rückblick auf Südamerika wirft, behauptet er geradezu, daß man auf den Philippinen durch den Reichthum thierischer Formen fast zur Beobachtung herausgefordert werde, während dort das Feld nicht halb so gut bestellt gewesen sei. „Die niederen Thierklassen namentlich, z. B. Mollusken, Käfer u. s. w., — schreibt er, — sind hier in einer Fülle vertreten, die mich in Erstaunen setzt. Ganz besonders läßt sich das von den Landschnecken sagen. Waren es doch diese gerade, denen

ich in Südamerika eine ganz besondere Beachtung schenkte!"

Freilich — setzt er sehr richtig hinzu — hat das auch seine guten Gründe. „Die physikalischen Verhältnisse, hier und dort gegen einander abgewogen, die weiten Strecken gehobenen und in's Land sich ziehenden Meeresbodens, der den Prozeß der Verwitterung und Umgestaltung noch nicht beendet hat, größere Feuchtigkeit, stetigere Temperatur, — das Alles begründet genugsam die bestehenden Unterschiede auch im organischen Reiche. Die große Fülle von Insekten und Amphibien, denen ich täglich begegne, sagt es mir augenscheinlich, daß ich mich auf einem ganz andern, weit fruchtbareren Boden befinde, um im Allgemeinen zu reden. Letzteres ist aber zu betonen; denn auch Südamerika hat in vielen Stücken gewisse Vorrechte, eine Oberhand erhalten, die sich nicht wegstreiten läßt. Das Reich der Palmen, der Papageien, der Affen, der Moskito's u. s. w. ist entschieden sein Reich. Ist es im großen Ganzen auch wahr, daß überall auf dem Erdenrund, wo es sich um organische Wesen handelt, die Vegetation das erste Merk- und Wahrzeichen bleibt, nach welchem man ein Land beurtheilt, und durch welches man sich am leichtesten in dasselbe findet, so tritt doch hier ausnahmsweise und zu Gunsten des Zoologen ein Reich hervor, das dem Pflanzenkleide jenes erste Charakteristikum streitig machen möchte. Wir brauchen nicht einmal bei den niederen Formen stehen zu bleiben; auch die höheren Sphären der Thierwelt finden sich in theilweis starkem Verhältnisse und jeder besonderen Inselgruppe typisch entsprechend vertreten."

Mit Bescheidenheit erinnert Wallis nun daran, daß er zwar nur Laie im Gebiete der Zoologie sei; allein für Letzteres habe er doch so auffallende Beispiele beobachtet, daß er unwillkürlich darauf geleitet werde, naturwissenschaftliche Schlüsse zu ziehen. Diese Beobachtungen verdienen aber auch eine ganz besondere Aufmerksamkeit, um so mehr, als sie fast völlig ähnliche Thatsachen zu Tage fördern, wie wir sie z. B. auf der kleinen Inselgruppe der Gallopagosinseln im ostpacifischen Oceane durch Darwin, Hooker, Andersson u. A. kennen gelernt haben. So befand sich der Reisende einige Tage auf der kleinen Insel Polillo, von welcher uns unsere geographischen Handbücher kaum Kunde geben; und obschon der Aufenthalt daselbst nur ein kurzer war, so lernte er doch 8 verschiedene Taubenarten kennen, während er in dem ganzen gewaltigen Gebiete des Amazonenstromes kaum so viel beobachtet hatte. Die kleinste Art besaß die Größe einer Turteltaube, die größte dagegen übertraf unsere Kropftauben an Größe und Stärke. Alle diese Arten kamen dem Reisenden nicht allein zu Gesicht, sondern auch zum Schusse, sowie zum leiblichen und geistigen Genusse. „Ist es doch eine Lust, ruft er sehr richtig aus, im fremden Lande so vielerlei buntes Gefieder gleicher Gattung anzutreffen! So gibt es Tauben, die blau und grün gezeichnet sind, wie Papageien; eine andere trägt 7 Farben in ihrem Gefieder; eine andere ist der Lachtaube ähnlich und besitzt auch deren schwarzes Halsband; eine hell-chocoladefarbige Art, welche man die „paloma real" nennt, deutet schon in ihrem Trivialnamen auf ihre Stattlichkeit, durch welche sie wahrscheinlich die größte Art aller Philippinen ist, wogegen ihr zähes Fleisch leider kaum genießbar genannt werden muß. So begreifen Sie, daß ich in gerechtes Staunen gerieth über die seltsamen neuen und immer wieder neuen Arten, während ich bisher nur gewohnt war, matt- und schieferfarbige zu sehen. Doch thäte ich der schönen Trocal-Taube vom Rio Negro wirklich Unrecht, wenn ich sie hier nicht anschließen wollte; sie würde mit ihrer unvergleichlich schönen Schuppenzeichnung auf der Brust und mit ihrer bedeutenden Größe noch selbst unter den zahlreichen philippinischen Anverwandten einen Ehrenplatz einnehmen. Die Gesammtzahl der auf hiesigem Archipel vorkommenden Arten soll sich auf etliche und 40 belaufen, was ich auch kaum in Zweifel ziehen möchte, sobald ich nur an das kleine Polillo denke. Man muß hiernach wohl zu dem Schlusse kommen, daß die Philippinen, ihrer verhältnißmäßig jungen Existenz ungeachtet, wohl das größte Contingent zu dieser interessanten Vogelgattung stellen." In der That erreicht auch der Taubentypus in ganz Oceanien bis nach Südchina seine größte Entwickelung. Vielleicht sind die Philippinen im Allgemeinen die nördlichste Grenze der australisch-indischen Taubenform, da diese Form nach Australien hin in den großen hühnerartigen Megapodiden immer fremdartiger und sonderbarer wird. Wie jedoch aus den Mittheilungen von Wallis hervorgeht, hat jede Inselgruppe der Philippinen ihre eigenthümlichen Taubenarten. Das hat freilich auch seine Grenze. Es gibt Arten, die dennoch einen ungeheuren Verbreitungsbezirk haben, wie z. B. die nikobarische Mähnen- oder Kragentaube (Calloenas nicobarica). Sie, eine der stattlichsten und prachtvollsten Arten mit glänzendem, vielfarbigem Gefieder und mähnenartig bekleidetem Halse, reicht über einen Bezirk von 4000 engl. Meilen, von den Nikobaren durch Neu-Guinea bis zu den Philippinen, eine Verbreitung, die um so seltsamer ist, da die Art, nur auf der Erde lebend, einen schwerfälligen Flug hat. Ebenso reicht die Muskattaube (Columba oceanica) von den Carolinen bis zu den Philippinen.

Wie aber die Tauben, so gehört auch der Kakadu zu den ächt australisch-indischen Vogelformen. Es war für Wallis, der doch so viele Papageien wildlebend in den Urwäldern angetroffen hatte, ein freudiger Moment, der ihm zum ersten Male die Kakadu's wild vorführte. „Es ist — schreibt er darüber — es ist doch allemal ein eigen Ding um das erste Erblicken eines seltenen überseeischen

Thieres oder einer Pflanze, die man von Kindesbeinen auf immer nur aus Abbildungen, aus Erzählungen oder aus eingeführten Exemplaren im Gedächtniß trug und bewunderte. Man glaubt seinen Augen kaum trauen zu dürfen, sieht und sieht noch einmal, und richtig, es ist kein Trug, wir haben ihn vor uns, den Gegenstand, der sich uns mit so schönen Erinnerungen verknüpft. So erging es auch mir mit dem Kakadu, als ich ihn zum ersten Male über die Wälder hinfliegen sah. Kaum gesehen, war er auch dahin, und ich hielt Alles für Täuschung. Doch nein, es kam ein zweiter, ein dritter die kreisende Bahn gezogen, und ich hatte die volle Genugthuung, durch diesen Anblick dem Boden, den ich betrat, neues Interesse abzugewinnen. Dann kamen auch der prächtige Nashornvogel, der Königsfischer und andere seltsame Vogelarten nach und nach an die Reihe. Doch ist es seltsam, daß man den Kakadu auf der Insel Luzon nicht findet, obschon diese nur etwa 4 deutsche Meilen von dem Standorte entfernt liegt, wo ich den Vogel zuerst sah. Dagegen erscheint er wieder eigenthümlicher Weise auf den südlichen, über 50 Meilen entfernten Inseln desselben Archipels." Der Reisende setzt hinzu, daß er hier die gewöhnliche große Art meine, ohne ihren wissenschaftlichen Namen zu bemerken. Ich vermuthe deshalb, daß er den Philippinen-Kakadu (Cacatua philippinarum Vieill.) darunter verstehe. Auf der Insel Polillo dagegen komme der halb so große vor, den er als C. galerita bezeichnet. Erklärt sich nun das zerstreute, lückenhafte Vorkommen der ersten Art, — setzt er hinzu, — nicht durch früheren Zusammenhang der betreffenden Inseln, oder bestand keine andere, rein zufällige Uebermittelung, so muß man wohl annehmen, daß beide hier entstandene Arten nicht identisch sind, womit wir gern übereinstimmen, da wir nicht der Descendenz-Theorie Darwin's huldigen. Jedenfalls zeigen solche wunderbare Erscheinungen, die ihren Grund vielleicht in der Verschiedenheit der Nährpflanzen haben, wie diese ihrerseits wieder durch die Bodenverhältnisse bedingt werden, wie viel noch — und der Reisende ist sich auch dessen selbst bewußt, — in diesem Lande erforscht werden kann, um den wahren Zusammenhang der philippinischen Inseln kennen zu lernen. Als Curiosum erwähnt er nur noch in Bezug auf den Kakadu, daß er einen solchen allerdings auf Luzon sah, aber nur in gezähmtem Zustande. Dieser war von seinem Eigenthümer vor 25 Jahren auf den Molukken gekauft und nach Luzon gebracht, wo er alljährlich im April mehrere freilich taube Eier legt. Dieses Exemplar soll, nach der Schätzung seines Besitzers, etwa 50 Jahre alt sein.

Im weiteren Verlaufe seines Briefes kommt nun der Reisende speciell auch auf den Nashornvogel zurück. „Bei kurzer Anwesenheit auf einer der entlegenen Inseln, — schreibt er, — war es mir vergönnt, in diesem Vogel eine wahrhaft königliche Zierde der Wälder zu erkennen. Es war eine prachtvolle Art mit hochrothem Schnabel und gelbweißer Schwinge, die jedoch nicht jene schwarze Binde trägt, die den bekannteren indischen Raben (Buceros rhinoceros) auszeichnet", und die, wie ich hinzusetzen will, auch auf den Philippinen lebt, so daß ich ungewiß bleibe, ob der Reisende eine zweite Art vor sich hatte. „An diesem schönen Vogel", schreibt derselbe weiter, „sah ich wieder ein Beispiel, daß die Natur gewissen Thieren nicht umsonst einen prunkhaften Schmuck verlieh. Ist es dem amerikanischen Hocko (Crax alector), dem Höckerhuhne, dem Schirmvogel, dem europäischen Wiedehopf und dem indischen Kakadu gegeben, nach Gefallen ihre Kopfzierde auszubreiten, so scheint auch der in Rede stehende Hornvogel es sowohl dem indischen als auch dem brasilianischen Pfau (der Reisende meint wahrscheinlich den brasilianischen Cormoran, (Halieus brasiliensis) gleichzuthun, um in aller Schönheit zu strahlen. Man sagt, daß dieser Vogel das in den Blattkrügen der Destillirpflanzen (Nepenthes) enthaltene Wasser trinke, weshalb auch diese sonderbaren Gewächse den Namen „inumän Calu" führen, da der Name Calu der einheimische für den Nashornvogel ist und inumän trinken heißt." Ueber die Nepenthes selbst berichtet Wallis, daß diese wunderbare Pflanzenform in mehreren Arten vorkomme, nicht als schwächliche Gewächshauspflanze, sondern als wuchernder Kletterstrauch, der zu den Bäumen hinansteigt, um von da aus seine mit Wasserschläuchen behängten Zweige herabzusenken. „Sie können sich vorstellen — betont er — daß solch eine Erscheinung in den Wäldern feenhaft wirkt, dem Vorübergehenden gleichsam eine Einladung, aus dargebotenem Becher Kühlung zu sich zu nehmen. Und zu Hunderten hängen diese Kelchbecher neben und über einander! Welche unvergleichlichen Effecte ließen sich erzielen, wollte man solche Pflanzen zu Bekleidungen, Lauben, Festons u. s. w. in unsern Treibhäusern oder hier zu Lande unter freiem Himmel verwenden."

Sicher würde der Leser von diesen allgemeinen Gegenständen einer glühend-tropischen Natur gern mehr erfahren. Allein wir sind es schon von dem Reisenden gewohnt, daß er seinen Blick auch Gegenständen zuwendet, die nicht in diese Kategorie gehören, aber dennoch ein allgemeineres Interesse beanspruchen. So z. B. sandte er mir eine Schachtel mit schwarzem „Meeressande" ein, der schon seiner Schwere nach sich als metallisch ergab. Näher untersucht, erwies sich derselbe als eine jener merkwürdigen Eisenverbindungen, die man als Eisen-Oxydul-Oxyd kennt, und die in diesem Zustande magnetisch werden. Auch die eingesandte Verbindung zeigte diese Eigenschaft im hohen Grade, so daß das, was am Strande mancher philippinischen Inseln als Sand erscheint, geradezu ein Eisenlager ist. Aber der Reisende berichtet mir noch über einen weit merkwürdigeren Gegenstand mit folgenden Worten.

„Wenn ich jetzt noch etwas Apartes anführe, so dürfen Sie nicht glauben, daß ich nur so in die Luft greife, um aus Vielem ein Weniges zur Mittheilung zu bringen. Ich bliebe lieber bei den Pflanzen; doch diese entgehen mir so leicht nicht, und hier handelt es sich um einen Gegenstand, der mich auf das Höchste überraschte und auch Ihnen vielleicht neu ist, nämlich um mit Leben begabte Steinchen aus dem Gehirn einer großen Fischart. Dieser, beiläufig gesagt, linsenförmige Stein, der, bis 4‴ im Durchmesser groß, eine Linse an Größe weit übertrifft, weiß und hart wie Kiesel ist, beschreibt eine eigenthümliche stoßweise Bewegung, sobald er auf einen Teller in Essig gelegt wird. Er hat diese Triebkraft nicht allein im frischen Zustande, sondern er bewahrt sie sich selbst nach langem Liegen und Gebrauche. Der Fisch, bei dem er sich findet, heißt Candóle. Aber wunderbar genug, entstehen solche Steinchen sogar im Safte der sauren Limonen, in denen sie eine elastische, weiße Masse bilden, die sich recht gut mit Larven vergleichen läßt. Ihre Form ist oval, so aber, daß das eine Ende spitz zuläuft und diese Spitze sich nach der Seite hakenförmig krümmt. Leider bin ich nicht im Besitze eines Steines dieser Art, während ich von der vorigen mehrere Exemplare in Spiritus aufbewahre; die mir angebotenen Steine mußte ich als zu theuer zurückweisen. Sie sollen indeß, obgleich freie Naturprodukte, selten vorkommen. Eine dritte Art dieser Steine ist mir in ihrem Ursprunge noch nicht recht klar. Ich erhielt sie unter der Bezeichnung Piedra de Sampáloc (Piedra = Stein; Sampáloc = Name einer Blume). Sie hat eine künstliche Form und scheint unter der Hand zugeschnitten zu sein. Der Eigenthümer schenkte mir den Stein, nachdem er ihn drei Jahre lang als Curiosum im Hause gehalten hatte. Er ist ein Unicum in meinem Besitze, während ich von der erstgenannten Art gegen ein Dutzend Exemplare erlangte. Die Gehirnsteine einer andern Fischart, des Curimatá, stehen unter dem Volke in großem Ansehen wegen vermeintlich geheimer Kräfte; sie werden deshalb auch als Talismane um den Hals getragen. Bei andern Fischsteinen fand ich die fragliche Bewegung nicht.“ Natürlich ist es gänzlich unmöglich, aus der Ferne eine Erklärung zu versuchen, so lange man die Steine nicht untersucht hat. Doch schwebt mir in der Erinnerung, ob mit Recht oder Unrecht, weiß ich nicht, etwas Aehnliches aus der Lectüre vor, wonach die Bewegung auf spiralige Höhlungen in den Concretionen zurückzuführen wäre. Da jedoch der Reisende in seiner Güte mir sämmtliche Steine zur Verfügung zu stellen versprach, so ist Hoffnung vorhanden, der Sache später in Europa auf den Grund gehen zu können.

---

## Fäulniß und Gährung erregende Pilze.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Auf saftigen Früchten findet sich häufig ein weißwolliger Ueberzug mit schwarzen, gestielten Köpfchen, der auch auf andere organische Körper übergeht. Er rührt von einem Schimmelpilz her, den die Wissenschaft Mucor stolonifer genannt hat. Auch dieser Pilz besitzt ein Mycelium, das sich nur dadurch von dem bereits geschilderten unterscheidet, daß seine reichverzweigten Fäden in der Regel keine Querwände haben. Von diesem Mycelium erheben sich dicke, gleichfalls querwandlose Schläuche, sogenannte Stolonen oder Ausläufer (s), schräg in die Luft, die aber ihre Spitze schließlich wieder zur Unterlage herabsenken und aus dieser abermals Aeste treiben. Von diesen Aesten werden die einen nur zu Wurzelhaaren, während andere abermals die Eigenschaften von Stolonen annehmen und an ihrer Spitze den gleichen Verästelungsproceß wiederholen, noch andere endlich sich senkrecht erheben und an ihrem Ende einen kugeligen, sporenbildenden Behälter, ein Sporangium (p) bilden. Diese Sporangien oder Sporenmutterzellen sind völlig von einem Protoplasma erfüllt, das mit einem Male in eine große Zahl polyedrischer Körperchen zerfällt, die sich alsbald je mit einer besonderen Haut umgeben, etwas abrunden und nun ebenso viele Sporen darstellen, die nach Zerfallen der dünnen Außenwand frei werden. So weit zeigt uns der Pilz indeß noch nichts wesentlich Neues. Aber er besitzt noch andere Fortpflanzungsorgane, die sogenannten Copulationszellen oder Zygosporen. Das Mycelium treibt nämlich auch Aeste, die reich verzweigt und vielfach sich kreuzend auf der Oberfläche der Unterlage hinkriechen. Da, wo zwei Aeste sich kreuzen, treibt nun jeder eine kurze Aussackung, die mit ihrer ebenen Endfläche der gleichartigen des andern sich fest anlegt und mit dieser zu einem spindelförmigen Körper von gewaltiger Größe zusammenwächst. In diesem eigentlich aus zwei mit ihren Grundflächen zusammengewachsenen Keulen bestehenden Körper bildet sich nun von jeder Seite her parallel mit der Berührungsfläche eine Scheidewand, die jederseits eine kurze cylindrische Zelle, die sogenannte Copulationszelle, von dem übrigen keulenförmigen Träger abgrenzt. Beide Copulationszellen verschmelzen endlich zu einer und bilden nun die tonnenförmige, von einer dicken, äußerlich warzigen Haut umschlossene Zygospore (z), die von dichtem, fettreichem Protoplasma erfüllt ist. Auch die Keimung der reifen Zygosporen bietet eine Eigenthümlichkeit dar. Wäh-

rend wir die ausgesäeten Sporen Keimschläuche treiben und diese zu einem Mycelium heranwachsen sehen, entwickelt sich der Keimschlauch der Zygospore nicht zum Mycelium, sondern richtet sich auf und bildet unmittelbar einen Sporangienträger, wie er oben beschrieben wurde.

Alle diese erwähnten Pilze zeigen uns zwei ganz ver-

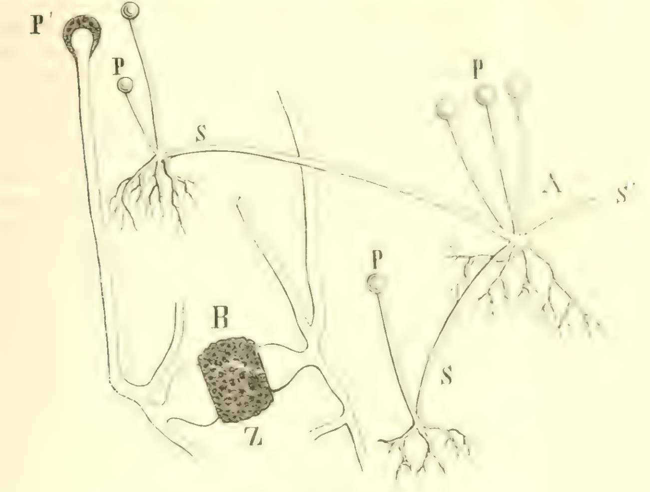



Fig. 2. Mucor stolonifer.



Fig. 3. Penicillium glaucum.




Fig. 4. Oidium lactis.

schiedene Arten der Fortpflanzung. Die eine, die sich am nächsten an die geschlechtliche Zeugung, wie sie bei niederen Pflanzen bekannt ist, anschließt, hat man Fructification genannt, und ihre Organe sind die Schlauchfrüchte und die Zygosporen. Die andere, durchaus ungeschlechtliche ist die Propagation, als deren Organe wir Conidien, Sporen und Sporangien kennen gelernt haben. Jede Pilzart hat ein bestimmtes Fructificationsorgan und kann mehrere Propagationsorgane haben. Jede Pilzart ist also nicht durch eine bestimmte Form, in der sie auftritt, sondern durch eine bestimmte Entwickelungsbewegung ausgezeichnet, in welcher nach einander verschiedene Formen auftreten. Diese Formen zeigen sich nicht immer beisammen und in deutlichem Zusammenhange, und es ist daher begreiflich, daß man selbst bei den gemeinsten und verbreitetsten dieser Pilze nicht immer schon alle Formen kennt. So kennt man von einem der gemeinsten, auf Pferdemist, aber auch auf faulenden Früchten vorkommenden Schimmelpilze, Mucor Mucedo, zwar Sporangien und neben diesen sogar noch eine kleinere Form derselben, die man Sporangiolen genannt hat, nicht aber, wenigstens nicht mit Bestimmtheit, Zygosporen. Dafür hat man aber bei ihm Conidien und noch eine andere ganz eigenthümliche Art von Fortpflanzungsorganen beobachtet, die man Gemmen oder Brutzellen genannt hat. Bringt man nämlich das Mycelium dieses Pilzes bei Luftabschluß in ein sonst Nahrung gewährendes Mittel, so füllen sich einzelne Stücke seiner Aeste oder ganze Zweigsysteme

strotzend mit fettreichem Protoplasma, grenzen sich durch Querwände zu besonderen, oft kugel- oder tonnenförmig anschwellenden Zellen ab, oder wandeln sich durch Querwandbildung in Ketten solcher Zellen um, deren Wände sich allmälig verdicken, und deren Inhalt sich oft zu zahlreichen kugelförmigen Tropfen umformt. Diese Gemmen, die am besten mit den Knospen und Sprossen oder Brutzwiebeln blattbildender Gewächse verglichen werden können, und die man wegen einer gewissen Aehnlichkeit mit den Hefepilzen Kugelhefe genannt hat, sind es, die bei der Cholera als Cholerapilze eine Zeitlang eine unglückliche Rolle gespielt haben.

Von der verbreitetsten aller Schimmelformen, deren graublauer oder grünlichgrauer Ueberzug fast nie auf faulenden organischen Substanzen fehlt, dem Penicillium glaucum, kennt man vollends nur die Conidienträger und zwar seltsamer Weise in zwei Formen, eine büschelförmige verästelte und eine auffallend den bereits geschilderten Conidienträgern von Aspergillus glaucus ähnliche, so daß der Gedanke nahe liegt, diesen Pilz nur als Glied im Formenkreise des letzteren Pilzes gelten zu lassen. Von einem ebenfalls sehr verbreiteten Pilz, der besonders auf saurer Milch, aber auch auf thierischen Excrementen vorkommt und darum gleichfalls zu einem Cholerapilz gestempelt wurde, und der den Namen Oidium lactis erhalten hat, sind gleichfalls nur die eigenthümlichen Conidienträger bekannt, deren sich aufrecht erhebende Fäden sich mit Ausnahme eines kurzen, untersten Stückes ihrer ganzen Länge nach in eine Reihe cylindrischer Glieder theilen, die schließlich als reife Conidien auseinanderfallen. Auch diesen Pilz ist man versucht, nur für eine Einzelform aus irgend einem größeren Formenkreise zu halten.

Man wird sich darüber wundern, daß man in der Wissenschaft noch so wenig gerade von den allerverbreitetsten dieser Schimmelpilze weiß, daß man noch so unsicher ist, welchem Entwickelungskreis oder welcher Pilzart diese oder jene Form zugezählt werden soll. Daß Apfelbaum, Apfel und Apfelkern einem einzigen Entwickelungskreis angehören, wird freilich Niemand zweifelhaft finden; denn der organische Zusammenhang ist hier unzweideutig nachgewiesen. Um kein Haarbreit anders steht es aber mit mikroskopisch kleinen Pflanzen; nur ist der Nachweis des Zusammenhangs hier mit größeren Schwierigkeiten verknüpft. Säet man die Sporen einer Form aus, so ist man nie sicher, daß nicht Sporen einer andern Form beigemengt waren, oder daß sie von außen her wider Wissen mit in die Aussaat gelangt sind. Diese Sporen keimen dann neben einander, und diejenigen entwickeln sich am kräftigsten, denen die Unterlage am besten zusagt, so daß es kommen kann, daß gerade die Keime der zu prüfenden Sporen völlig unterdrückt werden. Ueberdies entwickelt wohl jede Pilzart je nach der Unterlage oder anderen Bedingungen ganz verschiedene Formen, namentlich der Fortpflanzungsorgane. Wie schwer ist es da, über einen Zusammenhang zu entscheiden? Jedenfalls ist der Forscher auf dem Gebiete der mikroskopischen Schimmelpilze noch nicht so weit gelangt, wie auf dem höherer Pflanzen, daß er den ihm vorkommenden Formen mit Sicherheit den Platz in dem Entwickelungskreise einer bestimmten Art anweisen kann.

Wir müssen uns nun aber zu den Lebensthätigkeiten dieser Pilze wenden, die für die Rolle, welche sie als Erreger von Fäulniß und Gährung spielen, von Bedeutung sind. Wir müssen dabei zunächst festhalten, daß sie, wenn auch mikroskopisch klein, doch Pflanzen sind, wie alle andern, daß sie dieselbe stoffliche Zusammensetzung haben und darum im Wesentlichen von denselben Vegetationsbedingungen abhängig sind. Ihre Lebensthätigkeit bedarf gewisser Wärmegrade, zum Theil auch gewisser Beleuchtung, und ebenso unbedingt ist das Vorhandensein gewisser Nährstoffe nothwendig. Im Wesentlichen sind diese Nährstoffe dieselben, wie die aller übrigen Gewächse, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff. Aber in der Aufnahme derselben zeigen die Pilze doch eine Eigenthümlichkeit. Die grünen, chlorophyllführenden Pflanzen nehmen ihre Nährstoffe in Form von Wasser, Ammoniak- und Salpetersäureverbindungen und Kohlensäure auf, und die Assimilation der Nahrung, besonders die Umsetzung der Kohlensäure in die complicirten organischen Kohlenstoffverbindungen ist an ihren Farbstoff gebunden. Dieser fehlt aber den Pilzen, und darum bedürfen sie zu ihrer Ernährung bereits vorgebildeter organischer Verbindungen. Der Kohlensäure selbst sind sie nicht im Stande Kohlenstoff zu entnehmen; wohl aber gewinnen sie ihn aus Zucker, Glycerin, Gerbstoff, organischen Säuren rc. Damit hängt aber auch die Athmung der Pilze, wie aller nichtgrünen Pflanzen zusammen; sie besteht in der Aufnahme von Sauerstoff bei gleichzeitiger Abgabe von Kohlensäure. Der zur Athmung nöthige Sauerstoff wird in der Regel aus der Luft aufgenommen; die Nährstoffe dagegen zieht das Mycelium aus dem Boden. In sofern sind allerdings die verschiedenen Pilzarten von der Beschaffenheit des Bodens, auf dem sie wachsen, abhängig; aber die meisten sind in dieser Beziehung wenig wählerisch, und so kommt es, daß sie oft sehr gesellig und in außerordentlicher Verbreitung vorkommen. Dazu trägt freilich noch die erstaunliche Fruchtbarkeit dieser Schimmelpilze und die Leichtigkeit bei, mit welcher ihre Sporen verstäubt und verschleppt werden. Versuche, welche der französische Chemiker Pasteur anstellte, indem er größere Mengen von Luft durch reine Baumwollenbäusche streichen ließ, ergaben, daß sich in diesen stets Sporen gewöhnlicher Schimmelformen absetzten. Fast immer findet man solche in überraschender Menge an den Oberflächen beliebiger fester Körper haftend, mögen diese im

gewöhnlichen Sinn noch so rein und staubfrei erscheinen. Man hat es früher oft nicht begreifen können, daß Schimmelbildungen, die in verschlossenen Gefäßen oder gar im Innern unverletzter Eier oder Fruchtkerne gefunden wurden, von Sporen herrühren sollten, und daher eine elternlose, sogenannte Urzeugung für dieselben angenommen, d. h. ihre Keime unmittelbar als Producte der Zersetzung organischer Körper entstehen lassen. Jetzt, wo man bei einiger Aufmerksamkeit überall im Stande ist, die Entstehung der Pilze aus Sporen nachzuweisen, lächelt man über diese vermeintliche Elternlosigkeit. Man weiß, daß die Sporen auf die Oberfläche verschlossener Gefäße, Eier, Nüsse rc. stäuben, hier bei einiger Feuchtigkeit keimen, und ihre Keimschläuche und Myceliumfäden in die geschlossenen Räume eindringen, indem sie den Gefäßverschluß, die Eischalen, selbst die harten und festen Membranen von Fruchtsteinen, Nüssen, Holzfasern durchbohren. Auch hinsichtlich ihrer Entstehung erhalten sich die Pilze also wie alle übrigen Pflanzen.

Um so auffallender müssen uns die sonst in der ganzen Pflanzenwelt unerhörten Wirkungen erscheinen, welche diese kleinen Pilze durch ihren Lebensproceß ausüben. Denn als solche Wirkungen müssen wir offenbar die Zersetzungen ansehen, welche eintreten, wenn ein bestimmter Pilz sich auf einem zersetzungsfähigen Körper, der ihm die erforderlichen Vegetationsbedingungen gewährt, ansiedelt, und die mit der Tödtung des Pilzes auch wieder aufhören. Wir wollen über diese Vorgänge zunächst die Ansicht hören, welche unter den neuesten Naturforschern, besonders seit den geistvollen Untersuchungen P a s t e u r's, die herrschende geworden zu sein scheint.

Bekanntlich hat man bei diesen Zersetzungen zweierlei Vorgänge zu unterscheiden, Verwesung und Gährung. Die Verwesung ist wesentlich nichts Anderes als eine Verbrennung, d. h. eine unter Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft stattfindende Verwandlung eines organischen Körpers in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak. Diese findet in Abwesenheit von Pilzen nur äußerst langsam oder gar nicht statt, erfolgt aber sehr schnell, wenn Pilze zugegen sind. Man schließt also, daß die Pilzvegetation den Sauerstoff aus der umgebenden Luft aufnimmt und an die organischen Verbindungen der Unterlage überträgt. Verwesung kann ein Pilz also nur bei unbeschränktem Zutritt sauerstoffhaltiger Luft erzeugen; bei Beschränkung des Luftzutritts erzeugt er Gährung, d. h. eine Spaltung der vorhandenen organischen Verbindungen in einfachere, von den Verwesungsproducten durchaus verschiedene. Zur Erläuterung diene hier ein von d e B a r y angeführtes Beispiel. Wenn man eine Lösung des bekannten Galläpfelgerbstoffs oder des Tannins vom atmosphärischen Sauerstoff absperrt, so bleibt sie unverändert, mögen Pilzsporen hineingesäet sein oder nicht. Gestattet man aber dem Sauerstoff den Zutritt, so keimen die Sporen, und der Pilz entwickelt sich massenhaft, während das Tannin zu Kohlensäure und Wasser verbrennt. Beschränkt man nach Beginn der Vegetation den Luftzutritt und taucht das Mycelium in der Lösung unter, so wächst der Pilz langsam fort, aber das Tannin wird in Gallussäure und Zucker umgesetzt. Dabei steht fest, daß von den stofflichen Bestandtheilen des Pilzes nicht ein einziger an die Lösung abgegeben wird, um etwa mit dieser eine chemische Verbindung zu bilden. Dies scheint in der That zu dem Schlusse zu berechtigen, daß der freie oder beschränkte Zutritt des Sauerstoffs die Ursache ist, die den Pilz befähigt, einmal bei massenhafter Vegetation Verwesung, das andere Mal bei langsamer Vegetation Gährung zu erregen. P a s t e u r sucht dies in folgender Weise zu erklären: „Der Pilz muß, wenn er vegetirt, Sauerstoff aufnehmen. Wird ihm diese reichlich aus der Luft zugeführt, so nimmt er ihn aus dieser auf, unter üppiger Vegetation und Verbrennung der Unterlage. Findet er ihn nicht in der Luft, so entzieht er ihn den Verbindungen, aus welchen seine Unterlage besteht, und gibt dadurch zur weiteren Spaltung dieser Verbindungen den Anstoß."

Wir werden es nun selbstverständlich finden, daß derselbe Pilz in einem organischen Körper gleichzeitig Verwesung und Gährung erzeugen kann, jene an der der Luft ausgesetzten Oberfläche, diese durch den in das Innere der Unterlage eingedrungenen Theil seines Myceliums. Wir werden es aber auch eben so selbstverständlich finden, daß jeder Pilz so gut Gährungserreger, wie Verwesungserreger werden kann. Leider hat man sich um das Verhalten der meisten Pilze in dieser Beziehung noch zu wenig bekümmert. Von einigen Pilzen aber ist es in der That bekannt. So sind zwei sehr verbreitete Schimmel, Mucor Mucedo und M. racemosus, an der Luft wachsend unter üppiger Sporenbildung, eifrige Verwesungserzeuger, erregen aber bei Beschränkung des Luftzutritts unter reichlicher Gemmenbildung in Zuckerlösung Alkoholgährung, d. h. eine Spaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure.

Diese wichtige Alkoholgährung, der sich eine Reihe anderer ebenso wichtiger Gährungsprocesse anschließt, kennen wir aber bereits als die Wirkung eines andern Organismus, der sogenannten Hefe, und wir werden dieser darum noch unsere besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden haben.

---

# Kleinere Mittheilungen.

### Die Blumenarmuth der Tropenlandschaft.

Wer die Tropennatur lediglich aus Büchern und botanischen Gärten kennt, stellt sich die Tropenvegetation gewöhnlich vor als prangend in all der bunten und glänzenden Farbenfülle riesiger Blumen, wie er sie in den Treibhäusern gesehen hat. Die Schilderungen reisender Naturforscher zeigen uns die Wirklichkeit in einem ganz andern Bilde. A l f r e d W a l l a c e, der auf seinen Reisen die schönsten tropischen Landschaften Südamerika's wie der indo-malayischen Inseln in den verschiedensten Jahreszeiten kennen gelernt hat, beschuldigt geradezu die Tropennatur einer auffallenden Armuth an farbigen Blumen. Eine der üppigsten Vegetationsscenen schildert er uns auf Celebes. Der Leser wird denken, fügt er schließlich hinzu, „daß ich unverantwortlicher Weise die glänzenden Blumen vergessen habe, welche in schimmernden Massen von Roth, Gold oder Azur an diesen grünen Abhängen flimmern, über den Cascaden hangen und die Ränder des Bergstromes schmücken müssen. Aber wie ist es in Wirklichkeit? Vergebens ließ ich den Blick über diese großen Mauern von Grün schweifen, vergebens suchte ich zwischen den hängenden Schlingpflanzen und den buschigen Sträuchern rings um den Wasserfall, an den Ufern des Flusses oder in den tiefen Höhlen und düstern Spalten — nicht ein einziger Fleck glänzender Farbe war zu entdecken, nicht ein einziger Baum oder Busch oder eine einzige Schlingpflanze trug eine Blume, die hinlänglich auffiel, um in

der Landschaft eine Rolle zu spielen. Nach jeder Richtung hin fiel das Auge auf grünes Laubwerk und gesprenkelte Felsen. Es gab unendliche Abstufungen in der Farbe und Form des Laubwerks, es lag Erhabenheit in den felsigen Massen und in der überschwenglichen Ueppigkeit des Pflanzenwuchses; aber es gab keine prächtigen Farben, es waren keine jener glänzenden Blumen und schimmernden Blüthenmassen vorhanden, von denen man so allgemein glaubt, daß sie überall in den Tropen vorhanden sind. Ich habe diesen charakteristischen Zug so oft wiederholt gefunden, sowohl für Südamerika, als für viele tausend Meilen in den östlichen Tropen, daß ich zu dem Schlusse gedrängt werde, daß er ganz allgemein der Natur in den äquatorialen, d. h. tropischesten Theilen der tropischen Regionen entspreche. Wie kommt es nun, daß die Schilderungen Reisender allgemein eine andere Vorstellung davon erwecken? Und wo sind, könnte man fragen, die prächtigen Blumen, von denen wir doch wissen, daß sie in den Tropen existiren? Diese Fragen können leicht beantwortet werden. Die schönen, blühenden Tropenpflanzen, die in unsern Treibhäusern gezogen werden, sind aus den verschiedensten Gegenden zusammengesucht worden und geben daher eine höchst irrthümliche Vorstellung von der Häufigkeit ihres Vorkommens in irgend einer Gegend. Viele derselben sind sehr selten, andere außerordentlich localisirt, während eine beträchtliche Anzahl die dürreren Gegenden Afrika's und Indiens bewohnt, in welchen tropischer Pflanzenwuchs sich nicht in seiner gewöhnlichen Ueppigkeit entfaltet. Schönes und verschiedenartiges Laubwerk ist mehr als freundliche Blumen charakteristisch für jene Theile, in denen die tropische Vegetation ihre höchste Entwickelung erlangt, und in solchen Distrikten währt die Blüthezeit aller Arten von Pflanzen selten länger als einige Wochen, ja manchmal nicht länger als einige Tage. An jedem Orte wird man nach längerem Aufenthalt eine Anzahl von prächtigen und glänzend blühenden Pflanzen auffinden; aber man muß sie suchen, und sie sind selten zu irgend einer Zeit oder an irgend einem Orte so zahlreich, daß sie einen bemerkenswerthen Zug der Landschaft ausmachen. Jedoch ist es eine Sitte der Reisenden, alle schönen Pflanzen, welche sie während einer langen Wanderung angetroffen haben, zu beschreiben und zusammenzustellen, und so zaubern sie eine freundliche und blumengeschmückte Landschaft hervor. Selten haben sie einzelne landschaftliche Ansichten studirt und beschrieben, wo die Vegetation sehr üppig und schön war, und einfach constatirt, welchen Antheil die Blumen an ihrer Wirkung hatten. Ich habe es öfter gethan, und das Resultat dieser Untersuchungen hat mich gelehrt, daß die glänzenden Farben der Blumen einen viel größeren Einfluß auf das allgemeine Aussehen der Natur in gemäßigten Klimaten haben, als in tropischen. Während eines 12jährigen Aufenthaltes in der großartigsten tropischen Vegetation habe ich nichts gesehen, was sich mit der Wirkung vergleichen ließe, welche in unsern Landschaften durch Ginster und Haidekraut, Weißdorn, Knabenkräuter und Butterblumen hervorgerufen wird." O. U.

## Literaturbericht.

**Lehrbuch der Physik. Einschließlich der Physik der Luft (Meteorologie), des Himmels (Himmelskunde) und der Erde (physikalische Geographie). Gemäß der neueren Anschauung für Gymnasien, Realschulen und andere höhere Lehranstalten bearbeitet von Dr. Paul Reis. In 2 Hälften. Erste Hälfte: Einleitung, Mechanik, Wellenlehre, Akustik. Mit 120 Abbildungen und 400 Aufgaben. Leipzig, bei Quandt & Händel, 1870.**

In dem vorliegenden Buche ist endlich Ernst gemacht mit der Durchführung des neuen physikalischen Princips, welches befruchtend alle Gebiete der Naturforschung durchdringt und doch in den meisten physikalischen Lehrbüchern noch kaum eine Erwähnung fand. Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft ist hier an die Spitze gestellt, und von ihm sind erst die bekannten Sätze der Mechanik, das Gleichgewichtsgesetz und der Satz vom Parallelogramm der Kräfte, abgeleitet. Die Theorie der Wellenbewegung, die Grundlage der ganzen engeren Physik, beruht natürlich auf demselben Princip. Die Aufgabe, die sich der Vf. gestellt hatte, war gewiß eine schwierige; aber er hat sie in der ersten Hälfte seines Werkes glücklich gelöst und es namentlich auch verstanden, unter dem wissenschaftlichen Ernste die Popularität der Darstellung nicht leiden zu lassen. Für Schulen wird das Buch ganz besonders empfehlenswerth durch die zahlreichen eingestreuten Aufgaben, die dem Schüler Gelegenheit geben, sein Verständniß zu erproben, wie sie ihn zwingen, eine Menge von Daten der angewandten Physik selbst zu finden, die er sonst nur zu lernen gewohnt war. O. U.

## Literarische Anzeigen.



Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**№ 52.** [Neunzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **28. December 1870.**


Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement fur das nächste Vierteljahr** (Januar bis März 1871) **ausdrucklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Fur Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wunschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1870, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

**Halle**, den 21. December 1870.



## Neue Reisen von Gustav Wallis.

Von Karl Müller.

Fünfter Artikel.

Wenn uns im vorigen Artikel die Mittheilungen unseres Reisenden über die Gehirnsteine des Candóle-Fisches vom höchsten Interesse sein mußten, so wird dieses Interesse bei demselben Fische noch durch einen Umstand erhöht, der sicher den meisten Lesern noch unbekannt sein wird. „Der Fisch trägt nämlich, wie ich selbst gesehen“ — schreibt Wallis — „seine Jungen in der Kehle mit sich umher, und so auch die fast nußgroßen Eier, die jedoch in dieser besagten Größe wohl entwickelt gewesen sein mögen.“ „Ich traf“, — setzt Wallis hinzu — „die durchsichtigen Eier in verschiedenen Zuständen der Entwickelung; denn diese Zustände ließen sich durch die transparente Haut recht gut wahrnehmen. Bei einzelnen sah man den ausgebildeten kleinen Fisch wie aufgeklebt und mit dem Ei, in das Wasser geworfen, umherschwimmen. Es scheint demnach, daß die Jungen das Ei noch längere

Zeit zur Ernährung wie auch zur Stütze, gewissermaßen als Schwimmblase benutzen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der alte Fisch einzelne und naturgemäß abgelegte Eier zu sich in den Mund nimmt, um sie im Kehlraume zur Ausbildung gelangen zu lassen; denn diese wenigen allein würden eine schwache Fortpflanzung gestatten. Noch führe ich hier an, daß auch bei Fischen des Amazonas-Gebietes dieselbe Gewohnheit herrscht, z. B. bei der dort „Arauana" genannten Art." Neu hierbei scheint mir die Art der Ausbrütung zu sein. Den längeren Zusammenhang des jungen Fisches mit dem Ei beobachtet man auch bei andern Fischarten, solchen nämlich, welche lebendige Junge zur Welt bringen, z. B. bei unserm kleinen Nordsee-Haifisch. Auf den Nordseeinseln habe ich vielfach Gelegenheit gehabt, junge Haie zu bekommen, welche mittelst einer Art Nabelstranges an einer großen Dotterblase befestigt waren. Sonderbarerweise glauben die Insulaner, daß diese jungen Thiere den Mutterleib verlassen und auch wieder aufsuchen. Wahrscheinlich haben wir es bei dem Philippinen-Fische ebenfalls mit einem lebendiggebärenden zu thun.

„Haben Sie aber schon einmal von Ameisen gehört, welche spinnen? von Schlupfwespen, die sich ein Fensterchen vor ihren Bau setzen? Sie haben doch meine Mittheilungen über Ameisenwohnstätten publicirt; hier hätten jene Zeilen sogleich einen interessanten Zuwachs erhalten können, an welchem aber das Merkwürdigste eine kletternde Asclepiadee bleibt. Die Blätter, natürlich paarweis, sind bauchig aufgetrieben und liegen mit ihrem Rande überall fest auf, wo nur die Pflanze treibt. Gewöhnlich ist dies der Fall an Baumstämmen, auf denen die Blätter durch ihre lebhaft grüne Farbe und ihre Gestalt gleichsam abstechen. Die Gestalt ist die eines Eies, dessen Größe sie auch besitzen, wonach Sie sich einen Begriff machen können von dem seltsamen Effecte, den dieses Klettergewächs auszeichnet. Jedes Blatt ist selbstverständlich mit Ameisen besetzt; denn wo hätten diese emsigen, verständigen Thierchen die Winke der Schöpfung nicht verstanden!"

„Mit ganz besonderem Interesse sehe ich den sogenannten Einsiedlerkrebsen zu, wo ich sie immer auch antreffe. Diese närrischen Thiere, welche mir immer wie Schelme vorkommen, die in unrechtmäßigem Besitze ihrer Wohnung sind, bieten mir immer noch vieles Dunkle dar. Trotz aller Erkundigungen kann ich nichts Genaues über ihre Vermehrungsart in Erfahrung bringen: ob das Weibchen die Muschelchen für ihre zukünftigen Kleinen selbst gesucht, oder ob es die Eier da ablegt, wo viele Muscheln sind. Es ist soviel Räthselhaftes und Komisches im Betrachten dieser Thiere. Ich fand sie so klein, daß ihr Häuschen kaum größer als ein Nadelknopf ist, und doch krochen sie mit demselben lustig an Steinen und Stämmen umher. Da sie bei Annäherung des Menschen, nach Art vieler Käfer, sich leblos stellen und niederfallen, so wird es Einem leicht, durch ein untergehaltenes Tuch davon zu sammeln, und so kam denn eine ansehnliche Partie dieser kleinen, niedlichen Thierchen in meinen Besitz. Aber welche Bursche werden aus ihnen! Vollständig ausgebildet, sind sie im Stande, einen Finger zu zerquetschen und den Nußknacker zu spielen. Einen ärgerlichen Spaß muß ich Ihnen noch anführen, den mir diese Schlingel von Krebsen einmal angerichtet haben. Ich hatte nämlich eines Tages eine Sammlung Muscheln zum Behufe des Auslüftens und Trocknens an die Luft gelegt. Da fehlten mir am nächsten Morgen von 120 Exemplaren einer schönen Art ⅔; dagegen lagen an deren Stelle genau ebenso viele alte abgeschliffene Muscheln, wahrer Schund, den ich mit Entrüstung fortwarf. Taschenkrebse, welche, drollig genug, die Bäume und Berge hinaufklettern, waren des Nachts gekommmen und fanden die Gelegenheit, nach Aas stöbernd, recht bequem, sich frisch zu equipiren, wofür sie ihr altes Gehäuse zurückließen."

„Ebenso curios finde ich eine Art kleinerer Krabben, welche in Klappmuscheln der See eingeschlossen sind. Ich sah sie öfters; die Thiere sind nicht größer, als ein Silbersechser; selbst mit Eiern behaftet habe ich sie angetroffen und in Spiritus gesetzt."

„Da auch die Schmarotzerthiere ein so hohes Interesse bieten, so füge ich noch die Bemerkung bei, daß sich auch in dem Leibe der Fangheuschrecke (Mantis, von welcher Gattung schon Südeuropa die sogenannte Gottesanbeterin besitzt) ein sehr merkwürdiges befindet. Es sind schlangenähnliche, 6 bis 8 Zoll! lange Thiere, die, wenn man den Leib der Heuschrecke öffnet, wie Sprungfedern elastisch aus ihm hervorschnellen. Ich fand ihrer bis 3 vereint, die dem armen Thiere Qual genug machen mögen. Sie füllen den ganzen Leib nach allen Richtungen aus, und zwar von der Dicke des Graphites im Bleistift, rund, schwarz und glatt."

So finden wir unsern Reisenden auf den Philippinen ganz so, wie er in Südamerika war, mit umfassendem Blicke Alles in den Bereich seiner Beobachtung ziehend, wodurch wir ihm später sicher eine Menge werthvollen Materials für die Naturgeschichte in ihrem ganzen Umfange verdanken werden. Auf der andern Seite freilich wird ihm auch hier nicht erspart, was er so reichlich in der amerikanischen Tropenwelt durchzukosten hatte; und wenn ich auch diesen Theil seiner Erlebnisse näher berühre, so geschieht es nur, weil es uns an einem drastischen Beispiele die Freuden und Leiden eines Naturforschers unter der Philippinen-Sonne und damit diese selbst recht anschaulich macht.

„Komme ich" — so schreibt der Reisende hierüber — „von meinen Ausflügen nach Manila zurück in die stetig warme, nicht durch Winde gemäßigte Atmosphäre, so liegt es jedesmal schwer wie ein Alp auf mir. Die mitgebrachten Pflanzen wollen nun schnell, schneller noch als der Mensch,

unter Dach und Fach; sie schreien mich wie Kinder den Vater um's Brod an, das keinen Tag ausbleiben darf. Da drängt es vorwärts; alle Rücksichten des eigenen Ich's und selbst die gegen Fremde — die ja selbst keine Rücksichten mit dem Fremden nehmen, — einstweilen noch bei Seite setzend, gilt es, so rasch wie möglich eine Wohnung zu beschaffen, Einrichtungen zur Aufstellung der Sachen zu treffen, treue Diener und Arbeiter zu suchen. Der Tag vergeht schnell; der Magen verlangt seine Rechte, die Diener verlangen ebenfalls Speise und Ruhe, mehr selbst, als die willenlosen Pflanzen, von denen doch schließlich Alles abhängt. Mit aller Noth ist endlich eine Wohnung ausfindig gemacht, aber zu einem horrenden Miethspreise, weil man die Hast des Reisenden sieht und benutzt. Trotzdem fehlt es an Allem, an Tisch, Bett, Stuhl u. s. w., und das muß Alles noch in Einem Athemzuge beschafft werden. Rückt nun die Nacht heran, ist man nach ganz bewältigenden Mühen so weit gekommen, um zu wissen, wo man sein müdes Haupt hinlegen kann, so quält man sich einige Stunden seines aufgeregten Daseins bei Lampenlicht, um die eingetroffenen Briefe flüchtig und in erster Lesung zu durchgehen, den einen oder den andern wohl gar noch zu beantworten. Denn es trifft sich wiederholt, daß gerade ein Dampfer zur Abfahrt auf den nächsten Morgen bereit liegt. Hätte das dumme Ding doch auch einmal so fahren können, daß man seine Briefe in größerer Ruhe schreiben und die Pflanzen noch mitsenden könnte! So ein Postdampfer aber fährt monatlich nur zwei Mal, und da trifft es sich gewöhnlich, daß er entweder gerade abgefahren ist oder Einem keine Zeit zur Benutzung läßt. Ja, so überstürzt sich der Mensch in Allem, und der schlimmste Feind, der sich ihm in den Weg stellt, ist die unerbittliche Wärme, die ihn auch des Nachts nicht zur Ruhe kommen läßt. Lege ich mich nun nach so wilder Schlacht bleischwer ermüdet nieder und schlummere ich in großer Aufregung ein, so muß ich doch bald hastig wieder aufspringen und mir sagen, daß ich noch nicht an das Moskitonetz gedacht hatte. Die Stechgeister stürmen auf den armen, geplagten Menschen nieder und gönnen ihm seine wenigen Stunden Schlafes nicht; wenn es ihnen möglich wäre, würden sie das Blut selbst aus den Nägeln hervorsaugen. Doch schwere Nacht ringsum! Es ist kein Rath und keine Hilfe, man muß sich in das Unvermeidliche fügen; Alles, was sich thun läßt, ist, daß man die Fenster vollends schließt, die man der Kühlung halber offen gelassen hatte. Da sitzt man denn in dumpfer, schwerer Luft und freut sich nur der Stunde, wo die Sonne wieder neues Leben, freilich aber auch neue Gluth, neue Qual über den Menschen ausbreitet! Da haben Sie nun eine ungefähre Vorstellung von der lieblichen Lage und dem Segen der Arbeit, unter deren Last ich mich befinde!"

Ja, wenn das doch wenigstens Alles gewesen wäre! Man kann nicht eindringlich genug davon sprechen, wie viel Menschenleben an den Blumenspenden klebt, die uns in unsern Gewächshäusern oft bis zum Entzücken erfreuen. Wäre es auch nur, daß sie uns dadurch noch hundert Mal lieber würden! Es gehört wirklich der ganze Muth eines Reisenden dazu, unter solchen Verhältnissen immer den Kopf oben zu behalten, wie es unser Reisender im besten Humor thut. Doch möchten wir trotzdem mit ihm selber sagen: „Es ist Alles recht schön und gut, Arbeiten war mir stets die größte Lust, besonders, wenn ich glaubte es nicht zwingen zu können. Nur muß man wissen, was für entsetzliche Quälereien man unter tropischer Sonne auszustehen hat. Das kann ich z. B. schon wieder hier so recht von mir sagen, dem jetzt das Mißgeschick passirte, 8 Kisten lebender Pflanzen, an deren Packung ich eine Woche lang, täglich 18, sage achtzehn Stunden! mich abquälte, wegen eines plötzlich sich erhebenden Sturmes nicht einschiffen zu können. Die See empörte sich und warf die Wellen über den Leuchtthurm hinaus. Es war ein schreckliches Wetter und fehlte gerade nur noch, um mich vollends zur Verzweiflung zu bringen. Zurück in das Haus mit allen Kisten, Alles wieder aufreißen und frisch packen, ist eine betrübende Geschichte für den, der es begreift. Das erfordert den ganzen Menschen, den ganzen Muth und die ganze Liebe zur Sache. Wie viel besser dagegen ist ein Kaufmann daran! Kann er seinen Kaffee, seinen Zucker u. dgl. nicht sogleich einschiffen, so verliert er höchstens 14 Tage, nichts weiter; geht ihm das Schiff mit Ladung auch verloren, so ersetzt ihm die Versicherungsgesellschaft allen Schaden und wohl auch noch mehr. Ein Naturforscher aber, der Zeit und Gesundheit daran setzt, oft auch nicht einmal im Stande ist, einer Gegend wiederholt Etwas abzugewinnen, weil sie ausgebeutet ist, findet keinen Ersatz für alle dergleichen Unfälle. Das waren nun freilich nur 8 Kisten, die ich hier so unverdient betrauere; denken Sie sich aber in meine Lage, als ich 60 Kisten vor 3 Jahren am Magdalenenstrome verloren geben mußte, weil auch da gerade der fällige Dampfer verunglückte, d. h. nicht kam, um mich zum glücklichsten Menschen zu machen, der ich stolz war, mit so reicher, schöner Beute heimkehren zu können."

Ich hoffe, daß es mir der gütige Reisende verzeihen wird, diesen privatim an mich gerichteten Erguß seiner übervollen Seele dem Leser mitgetheilt zu haben. Jedenfalls blickt für uns in Europa aus solchen Mittheilungen mehr, als aus langen Abhandlungen, das ganze eigenthümliche Leben unter der Tropensonne hervor und läßt uns die Verhältnisse unseres eigenen Vaterlandes um so leichter daraus begreifen. Auch angenommen, der Sammler ist so glücklich, seine Kisten von Manila zu Schiff zu

geben, so gehen sie erst nach Hongkong, und bleiben sie dort wieder Wochen lang liegen, dann ist die Zeit der Einkerkerung für die verpackten Pflanzen sicher eine so lange, daß sie, ehe sie nach Europa gelangen, die Arbeit von vielen Wochen durch die Ungunst der Verkehrsverhältnisse mit Einem Schlage zu nichte machen. Ebenso sorgfältig muß berücksichtigt werden, daß die Ankunft der Kisten nicht in unsern Winter falle. Was man in Manila den 25. Aug. absendet, geht Anfang September von Hongkong ab und gelangt erst Mitte October an die europäischen Küsten, für tropische Pflanzen also zu spät. Wagt man es dennoch, dergleichen von den Philippinen zur Zeit unseres Spätsommers abzusenden, so ist es eben ein Risiko. Jedenfalls ist es dann, wenn auch noch so kostspielig, das Sicherste, ein eigenes Schiff nach den Philippinen zu senden, um solche Pflanzenschätze direct nach Europa überzuführen. Mit solchen Leiden verlassen wir für dieses Jahr unsern Reisenden. Ist ihm das Geschick, wie früher, günstig, so hoffe ich nicht ohne Grund dem Leser auch ferner Nachricht von einem Manne geben zu können, den er in seiner rastlosen Wirksamkeit lieb gewonnen haben wird.

---

# Fäulniß und Gährung erregende Pilze.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Die freie, gleichförmige, mattweißliche Masse, welche sich in abgegohrenem Biere absetzt, und die wir Bierhefe nennen, zeigt uns das Mikroskop aus einer ungeheuren Zahl pflanzlicher Zellen bestehend, die in erwachsenem Zustande rundlich oder eiförmig und etwas unter 1/100 Millimeter groß, im Uebrigen farblos, zartwandig, von Protoplasma erfüllt und theils frei, theils zu wenigen locker verbunden sind. Bringt man diese Zellen in eine ihrer Vegetation günstige Flüssigkeit, z. B. in eine Zuckerlösung, so beginnt ihre Vermehrung durch Sprossung, indem jede Zelle, gerade wie die Fruchtträger der Schimmelpilze bei der Sporenabschnürung, eine kleine Ausstülpung treibt, die zur Gestalt und Größe ihrer Mutterzelle heranwächst und sich dann als selbständige Zelle abgrenzt. Derselbe Vorgang kann sich in einer unbegrenzten Zahl von Generationen wiederholen, und ebenso kann die Sprossung oft gleichzeitig von mehreren Punkten einer Zelle ausgehen. Nach geschehener Abgrenzung trennen sich die neuen Sprossungen entweder von der Mutterzelle, oder es bleiben auch viele Generationen mit einander zu verzweigten Reihen rundlicher Glieder vereinigt, die sich recht gut mit verzweigten kurzgliedrigen Pilzfäden vergleichen lassen. Diese sprossenden Zellen sind es, welche die erstaunliche Vermehrung der Hefe in einer gährenden Flüssigkeit bewirken und ihre Trübung verursachen.

Diese Vermehrung durch Sprossung ist die einzige Formentwickelung, die man an der Hefe während des Verlaufs der Gährung beobachten kann. Bringt man aber lebende Hefenzellen auf die feuchte Oberfläche eines saftigen Pflanzentheils, etwa eines Rübenstückes, so dauert die Sprossung nur noch langsam einige Tage fort. Einige Zellen sterben völlig ab, andere aber vergrößern sich etwas und bilden nun in ihrem Innern Sporen durch freie Zellbildung, wie wir sie bei den Sporenschläuchen von Aspergillus kennen lernten. Es entstehen in jedem Schlauch 2 bis 4 Sporen, die anfangs frei schwimmen, bald auf Kosten des Protoplasma derber werden und endlich die ganze Membran des Schlauchs erfüllen. Diese Sporen beginnen, in eine gährungsfähige Flüssigkeit gebracht, ganz so wie die Sprossungszellen zu sprossen und neue Generationen zu erzeugen. Wir haben es also bei unserer Bierhefe mit einer Entwickelung zu thun, deren Endglied jene Sporenschläuche bilden, wie sie die bekannten Schlauchpilze zeigen, und dies hat den Botaniker berechtigt, sie als Pilz aufzufassen und ihr als solchem den Namen Saccharomyces cerevisiae beizulegen.

Ehe man diese Entwickelung des Hefepilzes kannte, deren Entdeckung erst aus sehr neuer Zeit stammt, hatte man ziemlich abenteuerliche Ansichten von der Natur desselben. Von der elternlosen Zeugung, durch die sie die Einen unmittelbar aus der gährenden Flüssigkeit hervorgehen ließen, wollen wir nicht reden; folgenreicher wurde die Ansicht Andrer, die, da sie eine Fructification der Hefe nicht finden konnten, sie für eine sterile, in's Endlose sprossende Form unter andern Umständen Mycelium bildender Pilze erklärten. Ein Pilz, sagte man, um es kurz auszudrücken, erzeugt in gährungsfähiger Flüssigkeit Hefezellen, auf einer andern der Luft ausgesetzten Unterlage Mycelium und Fruchtträger. Manche wollten jedem Pilz überhaupt die Fähigkeit zuschreiben, Hefe zu bilden; Andere beschränkten dies Vermögen nur auf einzelne Pilze, und dann waren besonders Mucor-Arten oder Penicillium glaucum oder Oidium lactis die bevorzugten. In Betreff der ersteren berief man sich überdies auf die erwähnten Gemmen, die sie in gährenden Flüssigkeiten erzeugen, und die in der That von fern eine gewisse Aehnlichkeit mit den Hefezellen haben.

Auch durch die jetzige Kenntniß von der Entwickelung des Hefepilzes ist noch keineswegs jedes Räthsel gelöst, am wenigsten das, welches seine Wirksamkeit als Erreger der Alkoholgährung betrifft. Zunächst ist noch gar nicht ausgemacht, ob es nicht mehrere Arten von

Hefepilzen gibt, ob nicht Ober- und Unterhefe verschiedene Pilze sind und in der Weinhefe sich noch andere Arten verstecken. Noch befremdender aber ist die Thatsache, daß es Hefepilze gibt, die bei aller Aehnlichkeit mit der Bierhefe keine Alkoholgährung erregen. Der bekannte Kahm verderbenden Weins oder Bieres ist ein solcher. Seine Zellen unterscheiden sich von denen der Bierhefe nur durch eine geringere Größe und durch einige Eigenthümlichkeiten in der Form. Sie vegetiren langsam, wenn sie sich untergetaucht in den genannten Flüssigkeiten befinden, vermehren sich aber an der Oberfläche derselben reichlich und erheben sich sogar über deren Niveau, indem sie die bekannte weiße Kahmhaut bilden. Sie erregen aber dabei nicht Gährung, sondern Verwesung, indem sie den Alkohol und Zucker zu Kohlensäure und Wasser oxydiren unter gleichzeitiger Bildung geringer Mengen von Essigsäure. Noch verwickelter endlich wird die Erscheinung durch das Vorkommen von Pilzformen, die gleichfalls keine Alkoholgährung, wohl aber andere Arten der Gährung erregen. Eine der bekanntesten unter diesen ist die Essigmutter (Mycoderma aceti), die Erzeugerin unseres Essigs. Bei der gewöhnlichen Bereitung des Essigs, d. h. der verdünnten Essigsäure, setzt man die sogenannte Essigmischung, eine alkoholhaltige Flüssigkeit, bei geeigneter Temperatur der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs aus. Der Alkohol nimmt Sauerstoff auf und wird dadurch zu Essigsäure oxydirt. Dabei bildet sich aber gleichzeitig auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine schleimige Haut, die zuweilen theilweise zu Boden sinkt und sich dann wieder erneuert. Diese ist es, die den Namen Essigmutter führt. Sie besteht aus einer zahllosen Menge kurzer, stabförmiger, kaum $^1/_{1000}$ Millim. breiter Körperchen, die sich unter dem Mikroskop als chlorophyllfreie pflanzliche Zellen erweisen. Sie vermehren sich lebhaft durch Theilung, indem sie sich zuerst in eine gewisse Länge strecken, dann der Quere nach in zwei Hälften zerfallen, deren jede diese Theilung wiederholt. Die aufeinanderfolgenden Generationen gleicher Abstammung bilden daher eine Kette, deren Glieder sich unablässig durch Zweitheilung vermehren. Man sieht diese Ketten oft in großer Zahl zu jener schleimigen Haut verflochten und durch eine homogene schleimige Gallerte zusammengehalten. Bisweilen finden sich aber auch die einzelnen Glieder aus dem Zusammenhange verschoben und innerhalb der verbindenden Gallerte zu mehr oder minder dichten Ballen gruppirt; oder man sieht sie aus der Gallerte herausgetreten, einzeln oder zu Ketten vereinigt, in der Flüssigkeit schwimmen und zwar regungslos oder noch häufiger lebhaft beweglich, oscillirend und nach wechselnden Richtungen fortrückend. Diese kleinen Organismen vermitteln nun, wie **Pasteur's** Untersuchungen gezeigt haben, die Oxydation des Alkohols zu Essigsäure in ähnlicher Weise, wie der Kahm oder wie die Schimmelpilze die Verwesung der Körper, auf deren Oberfläche sie vegetiren. Die Essigbildung unterbleibt in Abwesenheit der Essigmutter, auch wenn die Einwirkung des Sauerstoffs auf die Essigmischung stattfindet. Auch die bekannte Schnellessigfabrikation ist darum nur durch die Mitwirkung der Essigmutter möglich, und man findet diese stets auf den Holzspänen angesiedelt, über welche die Mischung abfließt. Die Essigbildung wird ferner stets unterbrochen, sobald man die Essigmutterhaut auf den Boden des Gefäßes versenkt, und beginnt erst wieder, wenn sich eine neue Haut durch Vermehrung der emporgestiegenen Zellen an der Oberfläche gebildet hat. Ist aller Alkohol zu Essigsäure oxydirt, so wird diese bei fortgehender Vegetation der Essigmutter weiter verbrannt zu Kohlensäure und Wasser.



Fig. 5. A Gemmen des Mucor mucedo (375fach vergrößert). B Bierhefe (Saccharomyces cerevisiae). S reife Sporenschläuche.

Aber es gibt noch andere Arten solcher kleinen Organismen, die der Essigmutter zwar in der Form völlig gleichen, ebensolche Stäbchen, ebensolche aus Zweitheilung hervorgehende Ketten bilden, auch ebensowenig wie diese Alkoholgährung erregen, aber doch auch wieder nicht wie diese Essiggährung, sondern ganz wesentlich andere Arten von Gährung in geeigneten Flüssigkeiten hervorrufen. Dieselbe Zuckerlösung, aus welcher durch die Einwirkung der Bierhefe Alkohol entsteht, wird durch den einen dieser Gährungspilze in Milchsäure, durch einen andern in Buttersäure umgewandelt. Man hat alle diese der Essigmutter ähnlichen Formen, von deren Lebensgeschichte man freilich noch fast nichts weiß, und die man noch nicht einmal recht zu unterscheiden vermag, unter dem Namen der Bacterien oder Schizomyceten zusammengefaßt. Sie unterscheiden sich von den Hefepilzen wesentlich dadurch, daß sie keine verzweigten, fadenförmigen Zellenreihen bilden, und daß sie sich nicht durch Sprossung, sondern durch einfache Zellentheilung vermehren. Gewiß sind diese Bacterien, denen sich wohl auch andere als Vibrionen, Zoogloea u. s. w. bezeichnete Organismen anschließen, in den todten Körpern, in denen man sie überall findet, intensive Erreger der Zersetzungs- und Fäulnißerscheinungen, die ihr Auftreten begleiten. Man kann sich nun denken,

daß alle diese Organismen nur eine einzige Art darstellen, welche die Fähigkeit besitzt in den verschiedensten Medien zu vegetiren und je nach der Natur des Mediums verschiedene Zersetzungserscheinungen zu erregen, daß also dieselbe Bacterie auf verdünntem Alkohol als Essigmutter, in geeigneter Zuckerlösung bei Luftabschluß als Milchsäure- oder Buttersäure-Ferment, in eiweißreichen Körpern als Erreger jener mit Ammoniak- und Schwefelwasserstoffbildung verbundenen bekannten Fäulnißerscheinungen auftritt. Man kann sich aber auch vielleicht mit demselben Rechte denken, daß alle jene Fäulniß oder Gährung erregenden Organismen ebenso viele besondere Arten darstellen, als verschiedene Medien sind, in denen sie wirken, daß jede ihr bestimmtes Medium erfordert, um zu vegetiren, und in diesem dann die ihm entsprechende Zersetzung hervorruft. Eine Entscheidung darüber ist jedenfalls jetzt noch nicht möglich.

Aber auch die Entscheidung in der Hauptfrage, die uns beschäftigt, der Frage nach dem ursächlichen Zusammenhange zwischen der Gährung und der Vegetation dieser Pilze, ist von dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft noch nicht zu fällen. Allerdings hat es Pasteur auf Grund seiner werthvollen Untersuchungen versucht. Der chemische Vorgang der Gährung, sagt er, ist wesentlich eine die Lebensakte der Hefe begleitende Erscheinung; sie fängt damit an und endigt damit. Eine Alkoholgährung ohne gleichzeitige Organisation, Entwickelung und Vermehrung, d. h. ohne fortgesetztes Leben, findet niemals statt. Pasteur betrachtet also die Gährung als einen chemischen Proceß, der einen physiologischen begleitet; die Lebensthätigkeit des Ferments bedingt ihm das Zerfallen des Zuckeratoms. Gewiß gründet sich diese Ansicht auf eine unbestreitbare Thatsache, daß nämlich niemals Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerfällt oder aus einer alkoholischen Flüssigkeit Essigsäure hervorgeht, wenn nicht im ersteren Falle Hefezellen, im andern Essigmutterzellen zugegen und mitthätig sind, daß ebenso wenig jemals Hefe ohne Zucker oder Essigmutter ohne Alkohol sich bildet, daß endlich auch unsere Früchte niemals faulen, sondern nur allmälig austrocknen würden, wenn nicht die Sporen eines Pilzes, namentlich des Mucor mucedo und Penicillium glaucum, durch ihre Oberhaut oder ihren Kelch in ihr Inneres drängen und dort ihr Mycelium entwickelten. Nichtsdestoweniger sind die von Pasteur daraus gezogenen Schlußfolgerungen bestreitbar, und zahlreiche Chemiker, vor Allen Liebig, bekämpfen sie auf das Entschiedenste. Die Entwickelung einer Pflanze, sagt Liebig, also auch die Bildung und Vermehrung der Hefepilze ist abhängig von der Gegenwart und Aufnahme von Nährstoffen. Wären also die Entwickelung und Fortpflanzung der Hefezellen die Ursache der Gährung, so müßten auch überall, wo wir diese Wirkung wahrnehmen, die Nährstoffe, der Zucker, aus welchem sich die Zellenhaut, der Kleber, aus dem sich der Zelleninhalt bilden soll, vorhanden sein. Dann könnte aber nicht, wie es thatsächlich feststeht, die Hefe auch in reiner Zuckerlösung Gährung hervorbringen. Dazu kommt der Umstand, daß sich die zersetzende Wirkung der Hefe nicht auf den Zucker allein beschränkt, daß sie auch Gerbsäure in Gallussäure verwandelt, daß sie apfelsauren und citronensauren Kalk sehr schnell in Gährung überführt, und daß dabei eine Vermehrung und Fortpflanzung der Hefezellen nicht stattfindet und nicht stattfinden kann. Dazu kommt ferner, daß auch andere Stoffe, wie der weiße Bestandtheil der süßen Mandeln, das Emulsin, ganz ähnliche Zersetzungen, wie die Hefe, hervorzubringen vermögen. Liebig kommt dadurch zu dem Schlusse, daß die Wirkung der Hefe nicht auf ihrer organischen Form und auf ihrer Ernährungsthätigkeit beruht, sondern in einer allgemeineren Ursache zu suchen ist. Er vergleicht sie vielmehr mit der Wirkung der Wärme auf organische Molecüle und sieht die wirkende Ursache der Hefe in der Bewegung, in welcher sich namentlich der stickstoffhaltige Zelleninhalt befindet, und durch welche der Anstoß zu einer inneren Bewegung der Zuckeratome, zu einer Umlagerung oder Verschiebung derselben gegeben wird.

So müssen wir denn den Proceß gegen die kleinen Pilzorganismen als Anstifter und Urheber der oft so verderblichen, aber auch ebenso nützlichen Fäulniß- und Gährungserscheinungen für jetzt noch unentschieden lassen und die Beibringung weiterer Thatsachen abwarten. So viel steht indeß fest, daß sie tief in unser Leben eingreifen, und daß ohne diese kleinen Wesen die ganze Ordnung der Dinge um uns eine andere sein würde. Hüten wir uns indeß, ihnen mehr aufzubürden, als wir verantworten können, und sie überall da eine Rolle spielen zu lassen, wo unsere eigene Unwissenheit uns noch im Dunkeln tappen läßt.

---

## Das Cotta'sche Entwickelungsgesetz der Erde.

Von F. v. G.

Zweiter Artikel.

Im fünften Stadium der Entwickelung war die Temperatur der Erdoberfläche eine solche geworden, daß auch organisches Leben auf der Erde entstehen konnte. Wie aber die ersten Organismen entstanden sind, ist ein noch völlig ungelöstes Problem. Dem menschlichen Geiste ist es gelungen, die meisten mechanischen und chemischen Vorgänge auf der Erde zu erklären und auf einfache Gesetze zurückzuführen; es ist in neuester Zeit sogar gelungen,

organische Stoffverbindungen künstlich darzustellen; aber die Bedingungen, unter welchen die ersten Organismen entstanden, hat man noch nicht gefunden. Als ersten Ausgangspunkt aller Organismen können wir jedenfalls die einfache organische Zelle betrachten; diese entstand zuerst, und aus ihr entwickelten sich dann ganz niedrigstehende, unvollkommene Thiere oder Pflanzen, aus diesen allmälig etwas höhere und sofort. Sowohl die ersten Thiere als die ersten Pflanzen waren Wasserorganismen, erst viel später entwickelten sich Landthiere und Landpflanzen. Von den Thieren entstanden zuerst Infusorien und Urthiere, dann entwickelten sich Mollusken, dann Fische, dann Amphibien und zuletzt Säugethiere und Vögel. Die in den Erdschichten enthaltenen versteinerten organischen Ueberreste weisen diese Thatsache nach.

Diese Lehre, nach welcher sich alle höheren Organismen aus niederen entwickelt haben, und die verschiedenen Arten durch eine allmälige Umgestaltung entstanden sind, wurde von dem englischen Naturforscher Ch. Darwin aufgestellt. Die Darwin'sche Theorie ist ebenfalls nur eine Anwendung des Cotta'schen Entwickelungsgesetzes; denn die allmälige Umgestaltung und Ausbildung neuer Arten war eine Folge der Summirung einer Menge von Resultaten einzelner Einwirkungen. Die Umgestaltung der Organismen war keineswegs unabhängig von den Umgestaltungen, die der anorganische Theil der Erde erlitt, sondern jede Aenderung, durch die die Erdoberfläche an Mannigfaltigkeit zunahm, vermehrte auch die Mannigfaltigkeit der organischen Wesen; indem sich diese den äußeren Existenzbedingungen anpaßten, entstanden neue Entwickelungsformen derselben. Zu der Umgestaltung und Entstehung neuer Arten waren außerordentlich lange Zeiträume nöthig; über die Zeit kann aber der Geologe ziemlich frei verfügen. Die Umgestaltung der Organismen dauert auch in der Jetztzeit noch fort. Näher können wir auf die Darwin'sche Theorie nicht eingehen, da sie speciell in das Gebiet der Zoologie (und Botanik) gehört.

Das organische Leben war nun ebenfalls bei der Gestaltung der Erde thätig, indem neue Gesteine durch dasselbe hervorgebracht wurden. Zunächst waren es die Pflanzen, welche die Kohlensäure der Luft in sich aufnahmen, dieselbe als Kohlenstoff in ihrem Gewebe ablagerten, und das Material zur Bildung von Stein- und Braunkohlen wurden. Es entstanden sowohl in großen Sümpfen als auch auf dem Meeresgrund mit der Zeit große Ansammlungen abgestorbener Pflanzen, indem die abgestorbenen Pflanzen immer wieder durch neue ersetzt wurden. Diese Pflanzenmassen vermoderten, verfaulten und erlitten chemische Umwandlungen im Laufe der Zeit und gingen allmälig in Braunkohle und später in Steinkohle über. Ebenso trugen kleine Meeresthiere zur Bildung von Kalkmassen bei, indem ihre kalkigen Schaalen nach dem Absterben derselben sich auf dem Meeresboden anhäuften und allmälig in feste, dichte Massen übergingen. Die Kreidelager sind entstanden durch die Anhäufung einer ungeheuren Menge von Gehäusen winziger Meeresthiere, sogenannter Wurzelfüßler. Ebenso bildeten die Korallen mächtige Kalklager, und winzige, kieselhaltige Meerespflänzchen Ansammlungen von Kieselerde oder Kieselguhr. Die gesteinsbildende Thätigkeit der Organismen findet auch in der Gegenwart noch statt. Die Gesteinsbildung im fünften Stadium war also eine vierfache: nämlich durch Erstarrung, Ablagerung aus dem Wasser, durch organische Lebensthätigkeit und durch Umwandlung in der Tiefe. So wurde sowohl der innere Bau der Erdrinde als auch der äußere immer mannigfaltiger, in Folge unzähliger Einzelwirkungen, die durch Kräfte verursacht wurden, die noch heute fortwirken.

Im sechsten Stadium machten sich klimatische Aenderungen, d. h. das Entstehen verschiedener Klimate, geltend. Da die Erde an ihrer Oberfläche keine eigene Wärme mehr besaß, so hing die Erwärmung derselben von der Sonne ab. Es machte sich daher der Unterschied verschiedenartiger Sonnenbestrahlung geltend, und so entstanden verschiedene klimatische Zonen. Diese Verschiedenheit der Klimate wurde auch vermehrt durch die immer mannigfaltiger werdende Oberflächengestaltung und durch die ungleiche Vertheilung von Wasser und Land. So bildeten sich auch kalte Regionen, in denen große Eismassen entstanden, und es treten in dieser Epoche zu den andern Kräften die Wirkungen des Eises hinzu. Mit dem Eise trat jedenfalls ein wichtiges geologisches Agens ein, das die Mannigfaltigkeit der Erdgestaltung wesentlich vermehrte. Die Wirkungen des Eises, die auch heute noch stattfinden, waren hauptsächlich gesteinzerstörende und bestanden in der Felssprengung durch die Entstehung des Eises in Klüften, in der Abschleifung, Abreibung und Furchung der Gesteine durch fortgleitende Eismassen, sodann im Transporte von Schuttmassen, Steinen und gewaltigen Felsblöcken, von welcher letzteren Thätigkeit meist die erratischen oder Wanderblöcke herrühren. Die zerstörende Thätigkeit des Eises kann man heute noch an allen Gletschern beobachten, auf welchen ganze Reihen von zerstörten Gesteinen (sog. Moränen) liegen. Im damaligen Stadium waren die Wirkungen des Eises noch größer als jetzt und brachten im Laufe der Zeit bedeutende Aenderungen hervor.

Das letzte, siebente Stadium ist charakterisirt durch das Auftreten des Menschen *) und durch die Herrschaft der Geistesthätigkeit. Bis zu dieser Periode hatte die Ausbildung des Thierreiches einen hohen Grad erreicht, indem auch Säugethiere sich entwickelt hatten. Das Maximum der Ausbildung des organischen Lebens

---

*) Seit dieser Zeit sind vielleicht 100, mindestens aber etwa 60 Jahrtausende verflossen.

wurde aber durch das Auftreten des Menschen erreicht, der der Gründer eines neuen Reiches geworden ist, das sich ebenso über das Thierreich erhebt, wie dieses über das Pflanzenreich. Wenn man die Darwin'sche Theorie auf den Menschen anwendet, so ergibt sich, daß er, wie alle andern organischen Wesen, sich aus einer niederen Art entwickelt hat. Da nun das Affengeschlecht die nächst niedere Art ist, so entstand jene Lehre, welche in neuerer Zeit mit Unrecht so viel Anstoß erregt hat. Cotta sagt hierüber sehr treffend: „Wenn sich einst eine Affenspecies zur Höhe des Menschen erhob, so konnte dies sicher keine jetzt lebende, sondern eine erloschene, anders organisirte Art sein. Es ist aber gewiß nur ehrenvoll für die Menschheit, wenn sie sich zu einem so großen Abstande von ihrem Ursprunge erhob; unsere Vorfahren können zwar uns sehr zur Ehre gereichen, noch besser ist es aber, wenn wir ihnen zur Ehre gereichen. An der Größe der Weltschöpfung ändert es Nichts, wenn wir den Menschen als aus einer unendlichen Entwickelungsreihe hervorgegangen betrachten." Im Menschen trat aber auch die Entwickelung des geistigen Lebens hervor, und dadurch unterscheidet er sich von allen andern animalischen Wesen. Die jetzige Stufe der geistigen Entwickelung ist aber jedenfalls das Resultat von vielen Jahrtausenden; denn die ersten Menschen standen jedenfalls auf einer sehr viel niederen Stufe. Diese allmälige Entwickelung des geistigen Lebens beruht wiederum auf einer Summirung von Resultaten nach dem Cotta'schen Gesetz. Ein Gedanke gebiert den andern, eine Erfindung die andere u. s. f.; die Summe der geistigen Errungenschaften unserer Vorfahren befähigt uns zu weiteren Fortschritten auf diesem Gebiet. Für die jetzige Zeit ist der Mensch die höchste der Lebensformen; möglich, ja wahrscheinlich ist es, daß in späteren Erdepochen andere, neue Lebensformen an seine Stelle treten, daß der Mensch, wie er gekommen ist, die Erde auch wieder verlassen wird, um anderen Entwickelungsformen das Feld zu räumen, allmälig und durch Uebergänge. —

In dieser siebenten Epoche, zu der auch die Jetztzeit gehört, wirken alle die verschiedenen Kräfte, die früher gewirkt hatten, fort, wie schon mehrmals bemerkt wurde; die Mannigfaltigkeit der Erdgestaltung hat ihren augenblicklich höchsten Grad erreicht, ihre Vergrößerung schreitet aber stets fort. —

Zum Schlusse sind noch einige Bemerkungen hinzuzufügen über einen Rückschritt in der Entwickelung, über ein Abnehmen und Stillstehen der umgestaltenden Vorgänge auf der Erde. Die Abkühlung des heißflüssigen Erdinnern dauert auch jetzt noch fort, falls nicht der Wärmeverlust durch die Sonnenwärme gedeckt wird. Wenn aber einmal die Sonne selbst sich abkühlen wird, dann wird eine stetig fortschreitende Abkühlung des Erdinnern die Folge sein. Wenn die Sonne einmal in ihrer Wärmeausstrahlung abnehmen wird, dann wird zunächst alles organische Leben auf der Erde verschwinden, da ihm die Wärme, die wichtigste Existenzbedingung, fehlt. In Folge der fortwährenden Abkühlung muß auch endlich das Erdinnere erstarren und in den festen Zustand übergehen. Dann nehmen die inneren Reactionen, somit auch die Eruptionen von heißflüssigen Gesteinsmassen, die Hebungen u. s. w. mehr und mehr ab und hören zuletzt ganz auf. Das Wasser geht dann aber ebenfalls in festen Zustand über oder dringt in die Erde ein; und so nehmen auch die Wirkungen des Wassers ab und stehen endlich ganz still. Dann hört die Umgestaltung, die Weiterausbildung der Erde ganz auf; die Erde ist ein todter, wenn auch mannigfaltig zusammengesetzter Weltkörper, wie es der Mond jetzt schon ist, der innen erstarrt, weder Wasser noch Atmosphäre besitzt. Gegenwärtig befindet sich die Erde noch in der aufsteigenden Reihe der Entwickelung, und eine Wendung zur absteigenden Reihe oder gar zum Stillstand der Entwickelung liegt für unsere Begriffe noch ganz unfaßlich weit vor uns.



**Hierzu Titel und Inhalt.**


Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



